

FÓRMULAS
CREDITO HIPOTECARIO CON TASA MIXTA

Tomemos el caso de un Cliente que solicita un Crédito Hipotecario bajo las siguientes condiciones:

Monto del Préstamo	S/ 250,000.00
Valor Asegurado	S/ 140,000.00
Moneda	Soles
Plazo	240 meses
Tasa de Interés Efectiva Anual Fija - por 180 meses	8.50%
Tasa de Interés Efectiva Anual Mixta - de 181 a 240 meses = Tasa Referencia BCRP* + 7%	9.75%
Fecha de desembolso	03/10/2018
TCEA con cuotas fijas	9.19%
Cuota Mensual con tasa fija - por 180 meses	S/ 2,221.43
Cuota Mensual con tasa mixta - de 181 a 240 meses	S/ 2,284.84
Comisión por envío de información periódica virtual	Sin costo
Seguro de Desgravamen individual	0.0270%
Seguro de Todo Riesgo	0.0219%
Periodo de Gracia	30 días
Fecha de Pago	03 de cada mes
Monto Total a Pagar	S/ 639,114.54

*Información al 27 septiembre 2018 <https://estadisticas.bcrp.gov.pe/estadisticas/series/diarias/tasas-de-interes>

PREMISA 1: Cuando se desembolsa un crédito hipotecario con tasa mixta, se le emite un cronograma por el plazo total del crédito a tasa fija (sin embargo la vigencia de la cuota depende del contrato)

1. Cuota a pagar: cada cuota está compuesta por amortización de capital, intereses, seguro de desgravamen, seguro de todo riesgo y comisión por envío de información periódica, de acuerdo a la prelación de pagos. El cálculo de la cuota no incluye el impuesto a las transacciones financieras (ITF 0.005%).

C=amortización+intereses + Seguro de Desgravamen + Seguro de Todo Riesgo + Comisión por envío de información periódica.

2. Se calcula los intereses, donde se considera la Tasa de Interés Efectiva Anual Fija, el saldo de capital y el número de días transcurridos.

$$I = ((1 + i / 100)^{t/360} - 1) * MP$$

$$I = ((1 + 8.50 / 100)^{33/360} - 1) * 250,000.00 = S/ 1,876.55$$

Total Intereses a pagar es = **S/ 265,269.72**

Donde:
 I: Interés.
 MP: Monto total a financiar.
 i: Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA).
 t: Número de días transcurridos entre la fecha de desembolso y el primer vencimiento y/o número de días transcurridos entre cuota y cuota.

3. Cálculo del Seguro de Desgravamen mensual: este tipo de seguro cubre los saldos deudores que mantiene el asegurado con el contratante por un préstamo y se calcula mensualmente sobre el saldo de la deuda.
 - a. Cálculo para la primera cuota (tomando en cuenta los días transcurridos desde el día del desembolso hasta la fecha del primer vencimiento).

$$SD = ((1 + id / 100)^{t/30} - 1) * MP$$

- b. Cálculo de la segunda cuota en adelante (donde se considera un periodo constante de 30 días).

$$SD = ((1 + id / 100)^{30/30} - 1) * MP$$

$$SD = ((1 + 0.027 / 100)^{30/30} - 1) * 250,000.00 = S/ 67.50$$

Total de Seguro Desgravamen a Pagar = **S/ 10,353.66**

Dónde:

SD: Seguro de Desgravamen.
 Id: Tasa de Seguro de Desgravamen mensual individual.
 t: Número de días transcurridos entre la fecha de desembolso y el primer vencimiento.

4. Cálculo del Monto por concepto del seguro de todo riesgo mensual. Este tipo de seguro cubre los inmuebles destinados a casa habitación, ubicados dentro del país. Se calcula mensualmente sobre el valor de tasación del inmueble.
 - c. Cálculo para la primera cuota (tomando en cuenta los días transcurridos desde el día del desembolso hasta la fecha del primer vencimiento).

$$SB = ((1 + ib/100)^{t/30} - 1) * VI$$

- d. Cálculo de la segunda cuota en adelante (donde se considera un periodo constante de 30 días).

$$SB = ((1 + ib / 100)^{30/30} - 1) * VI$$

$$SB = ((1 + 0.0219 / 100)^{30/30} - 1) * 140,000 = S/ 30.66$$

Total de Seguro de Todo Riesgo = **S/ 7,361.47**

Dónde:

SB: Seguro de todo riesgo (monto).
 Ib: Tasa de Seguro de todo riesgo mensual.
 t: Número de días transcurridos entre la fecha de desembolso y el primer vencimiento.
 VI: Valor del inmueble.

5. Comisiones por envío de información periódica (CP), es un monto fijo mensual que se cobra por la generación y envío de avisos de vencimiento. El costo varía en función a la moneda del préstamo en Soles: S/ 10.00 y Dólares: \$3.00. En este caso, el ejemplo es sin costo de envío, ya que se ha considerado envío virtual, por lo que no se cobra los S/ 10.

Finalmente, como mostramos en el punto 1, tenemos la cuota a pagar como la suma de lo calculado en los puntos 2, 3, 4 y 5.

6. Debido a que los intereses y el Seguro de Desgravamen se calculan en base a los días exactos de cada mes, ya sean 28, 30 o 31, la fórmula de cuota constante utilizada tradicionalmente sirve solo como referencia, ya que hace el cálculo como si los meses tuvieran el mismo número de días. Por ello es que el sistema, mediante una serie de interacciones, calcula lo que debe ser amortizado para llegar a una cuota constante y, es finalmente esa cuota la que se cobra.

Realizamos el cálculo de la cuota inicial:

$$Ci = S * (im / (1 - (1 + im)^{-p}))$$

$$Ci = (250,000 * 0.682\%)/(1 - (1 + 0.682\%)^{-240})) = S/ 2,120.10$$

Dónde:

Ci: Cuota inicial.

S: Saldo inicial.

Im: Interés mensual.

p: Plazo Total del préstamo (en meses).

Al cálculo de la cuota inicial se le deberá sumar los seguros de desgravamen, todo riesgo y comisión por envío de información periódica para conseguir la cuota total:

$$Ct = Ci + \text{seguro de desgravamen} + \text{Seguro de Todo Riesgo} + \text{comisión por envío de información periódica}$$

$$Ct = 2,120.10 + 67.50 + 30.66 + 0 = S/ 2,218.26$$

El cálculo de la cuota no incluye el impuesto a las transacciones financieras (ITF. 0.005%).

En la cuota inicial están incluidos los intereses, por consiguiente de la diferencia entre la cuota total y los intereses se obtiene la amortización:

$$A = \text{cuota inicial} - \text{intereses}$$

$$A = 2,120.10 - 1,876.55 = S/ 243.55$$

7. Penalidad por pago posterior a la fecha de vencimiento: es un monto fijo que debe pagarse como penalidad cuando se vence una cuota, a partir del primer día de vencida la cuota se cobrará.

Penalidad por pago posterior a la fecha de vencimiento	Soles: S/ 50.00 Dólares: US\$ 17
--	-------------------------------------

Ejemplo, si el cliente incumple el pago de la cuota y cae en mora en el mes quinto, debe pagar la cuota del mes por S/ 2,218.26 más S/ 50 de penalidad por pago posterior a la fecha, es decir **S/ 2,268.26**

- 8 Efectos de solicitar un Periodo de Gracia en el Cálculo:

Para este caso la única diferencia se dará en los días transcurridos entre la fecha de desembolso y hasta el primer vencimiento, este último será más largo debido a la gracia otorgada.

Ejemplo: 61 días de Periodo de Gracia.

Fecha de Desembolso	03/10/2018
Fecha de vencimiento de la primera cuota	03/12/2018

Replicamos el paso 1 para el cálculo de intereses:

$$I = (((1+(8.50/100))^{61/360}-1) * 250,000.00 = S/ 3,479.81$$

Replicamos el paso 2 para el cálculo de Seguros de Desgravamen:

$$SD = (((1 + (0.027/100))^{61/30} - 1) * 250,000.00 = S/ 137.27$$

Es importante considerar que durante los Periodos de Gracia no se realiza pago alguno, pero sí se están generando intereses por el propio préstamo y el concepto del seguro. Estos montos serán pagados en las siguientes cuotas según aplique, sin generar mayores intereses por dicho concepto.

9. Cálculo de la Tasa del Costo Efectivo Anual (TCEA), se considera la TCEM que se obtiene despejando la formula siguiente:

$$\text{Préstamo} = (\text{Cuota } 1 / (1 + \text{TCEM})^1) + (\text{Cuota } 2 / (1 + \text{TCEM})^2) + (\text{Cuota } 3 / (1 + \text{TCEM})^3) + \dots + (\text{Cuota } N / (1 + \text{TCEM})^N)$$

Y luego aplicamos la siguiente formula:

$$\text{TCEA} = ((1 + \text{TCEM})^K) - 1$$

Dónde:

TCEA: Tasa del costo efectivo anual
 TCEM: Tasa del costo efectivo mensual
 K: número de cuotas en un año

10. Considerando una operación de pago anticipado total, el cliente deberá cancelar su próxima cuota a pagar más el saldo remanente:

$$PAT = CUOTA \times NUMERO + SALDO \text{ REMANENTE}$$

Dónde: A:

Cuota
 Saldo Remanente: $MP - A(1) - A(2) - A(3) - A(4) - A(5)$
 MP: saldo financiar

$$PAT: S/ 2,221.43 + S/ 248,009.77 = \mathbf{S/ 250,231.10}$$

PREMISA 2: Terminado el plazo de vigencia de tasa fija, si el cliente desea seguir con el crédito a tasa mixta, se emite un nuevo cronograma a condiciones de tasa mixta

1. Cálculo de la tasa de interés efectiva anual mixta

- Entrar a la página <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/tasas-de-interes> y ubicar la tasa de referencia de la política monetaria (A) del día → Ejemplo: A = 2.75% - fecha: 27/09/2018
- Tomar el factor mixta (B) según indique el tarifario → Ejemplo: B = 7%
- Sumamos A + B

La nueva tasa es $i = 2.75\% + 7\%$
 $i = 9.75\%$

2. Se calcula los intereses, donde se considera la Tasa de Interés Efectiva Anual Mixta, el saldo remanente del periodo anterior y el número de días transcurridos entre cuotas.

$I = ((1 + i / 100)^{t/360} - 1) * SR$
$I = ((1 + 9.75 / 100)^{31/360} - 1) * 106,356.84 = S/ 855.48$

Total Intereses a pagar es = **S/ 268,850.09***
 *por todo el crédito

Dónde:

I: Interés
 SR: Saldo remanente
 i: Tasa de interés efectiva anual (mixta)
 t: Número de días transcurridos entre cuotas

3. Cálculo del Seguro de Desgravamen mensual:

- a. Cálculo de la cuota 181 en adelante (donde se considera un periodo constante de 30 días).

$SD = ((1 + id / 100)^{30/30} - 1) * MP$
$SD = ((1 + 0.027 / 100)^{30/30} - 1) * 106,356.84 = S/ 28.72$

Dónde: Total de Seguro Desgravamen a Pagar = **S/ 10,360.33**

SD: Seguro de Desgravamen.
 Id: Tasa de Seguro de Desgravamen mensual individual.
 t: Número de días transcurridos entre cuotas

4. Cálculo del Monto por concepto del seguro de todo riesgo mensual. Se calcula mensualmente sobre el valor de tasación del inmueble.

$SB = ((1 + ib/100)^{t/30} - 1) * VI$

- a. Cálculo de la segunda cuota en adelante (donde se considera un periodo constante de 30 días).

$SB = ((1 + ib / 100)^{30/30} - 1) * VI$
$SB = ((1 + 0.0219 / 100)^{30/30} - 1) * 140,000 = S/ 30.66$

Dónde:
 SB: Seguro de todo riesgo (monto).
 Ib: Tasa de Seguro de todo riesgo mensual.
 t: Número de días transcurridos entre cuotas.
 VI: Valor del inmueble.

5. Comisiones por envío de información periódica (CP), es un monto fijo mensual que se cobra por la generación y envío de avisos de vencimiento. El costo varía en función a la moneda del préstamo en Soles: S/ 10.00 y Dólares: \$3.00. En este caso, el ejemplo es sin costo de envío, ya que se ha considerado envío virtual, por lo que no se cobra los S/ 10.

Finalmente, como mostramos en el punto 1, tenemos la cuota a pagar como la suma de lo calculado en los puntos 1, 2, 3 y 4

6. Debido a que los intereses y el Seguro de Desgravamen se calculan en base a los días exactos de cada mes, ya sean 28, 30 ó 31, la fórmula de cuota constante utilizada tradicionalmente sirve solo como referencia, ya que hace el cálculo como si los meses tuvieran el mismo número de días. Por ello es que el sistema, mediante una serie de interacciones, calcula lo que debe ser amortizado para llegar a una cuota constante y, es finalmente esa cuota la que se cobra.

Realizamos el cálculo de la cuota inicial:

$$Ci = SR * (im / (1 - (1 + im)^{-p}))$$

$$Ci = (106,356.80 * 0.778\%) / (1 - (1 + 0.778\%)^{-60}) = S/ 2,225.37$$

Dónde:

Ci2: Cuota inicial.

SR: Saldo remanente.

Im: Interés mensual.

p: Plazo remanente del préstamo (en meses).

Al cálculo de la cuota inicial se le deberá sumar los seguros de desgravamen, todo riesgo y comisión por envío de información periódica para conseguir la cuota total:

$$Ct2 = Ci2 + \text{seguro de desgravamen} + \text{Seguro de Todo Riesgo} + \text{comisión por envío de información periódica}$$

$$Ct2 = 2,225.37 + 28.72 + 30.66 + 0 = \mathbf{S/ 2,218.26}$$

El cálculo de la cuota no incluye el impuesto a las transacciones financieras (ITF. 0.005%).

En la cuota inicial están incluidos los intereses, por consiguiente de la diferencia entre la cuota total y los intereses se obtiene la amortización:

$$A = \text{cuota inicial} - \text{intereses}$$

$$A = 2,225.37 - 855.48 = \mathbf{S/ 1,369.88}$$

PREMISA 3: Si el cliente desea seguir con cuota fija, el cálculo de la cuota y seguros se hará según las fórmulas consignadas en la PREMISA 1 de acuerdo a las condiciones de mercado y tarifario de ese momento.

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

FÓRMULAS
CREDITO HIPOTECARIO CON TASA FIJA

Tomemos el caso de un Cliente que solicita un Crédito Hipotecario bajo las siguientes condiciones:

Monto del Préstamo	S/ 300,000.00
Valor Asegurado	S/ 172,410.00
Moneda	Soles
Tasa de Interés Efectiva Anual Fija	8.50%
TCEA	9.18%
Fecha de desembolso	03/06/2018
Plazo	240 meses
Cuota Mensual	S/ 2,662.68
Comisión por envío de información periódica virtual	Sin costo
Seguro de Desgravamen individual	0.027%
Seguro de Todo Riesgo	0.0219%
Periodo de Gracia	30 días
Fecha de Pago	03 de cada mes
Monto Total a Pagar	S/ 639,114.54

1. Cuota a pagar: cada cuota está compuesta por amortización de capital, intereses, seguro de desgravamen, seguro de todo riesgo y comisión por envío de información periódica, de acuerdo a la prelación de pagos. El cálculo de la cuota no incluye el impuesto a las transacciones financieras (ITF 0.005%).

C= amortización + intereses + Seguro de Desgravamen + Seguro de Todo Riesgo + Comisión por envío de información periódica.

2. Se calcula los intereses, donde se considera la Tasa de Interés Efectivo Anual, el saldo de capital y el número de días transcurridos.

$$I = \left(\left(1 + i / 100 \right)^{t/360} - 1 \right) * MP$$

$$I = \left(\left(1 + 8.50 / 100 \right)^{30/360} - 1 \right) * 300,000.00 = S/ 2,320.36$$

Total Intereses a pagar es = **S/ 319,762.58**

Dónde:

I: Interés.

MP: Monto total a financiar.

i: Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA).

t: Número de días transcurridos entre la fecha de desembolso y el primer vencimiento y/o número de días transcurridos entre cuota y cuota.

- 1 Cálculo del Seguro de Desgravamen mensual: este tipo de seguro cubre los saldos deudores que mantiene el asegurado con el contratante por un préstamo y se calcula mensualmente sobre el saldo de la deuda.
 - a. Cálculo para la primera cuota (tomando en cuenta los días transcurridos desde el día del desembolso hasta la fecha del primer vencimiento).

$$SD = ((1 + id / 100)^{t/30} - 1) * MP$$

- b. Cálculo de la segunda cuota en adelante (donde se considera un periodo constante de 30 días).

$$SD = ((1 + id / 100)^{30/30} - 1) * MP$$

$$SD = ((1 + 0.027 / 100)^{30/30} - 1) * 300,000.00 = S/ 81.0$$

Total de Seguro Desgravamen a Pagar = **S/ 12,471.79**

Dónde:

SD: Seguro de Desgravamen.

Id: Tasa de Seguro de Desgravamen mensual individual.

T: Número de días transcurridos entre la fecha de desembolso y el primer vencimiento.

- 2 Cálculo del Monto por concepto del seguro de todo riesgo mensual. Este tipo de seguro cubre los inmuebles destinados a casa habitación, ubicados dentro del país. Se calcula mensualmente sobre el valor de tasación del inmueble.
 - a. Cálculo para la primera cuota (tomando en cuenta los días transcurridos desde el día del desembolso hasta la fecha del primer vencimiento).

$$SB = ((1 + ib/100)^{t/30} - 1) * VI$$

- b. Cálculo de la segunda cuota en adelante (donde se considera un periodo constante de 30 días).

$$SD = ((1 + ib / 100)^{30/30} - 1) * VI$$

$$SD = ((1 + 0.0219 / 100)^{30/30} - 1) * 172,410 = S/ 37.76$$

Total de Seguro de Todo Riesgo = **S/ 9,061.87**

Dónde:

SB: Seguro de todo riesgo (monto).

Ib: Tasa de Seguro de todo riesgo mensual.

t: Número de días transcurridos entre la fecha de desembolso y el primer vencimiento.

VI: Valor del inmueble.

- 3 Comisiones por envío de información periódica (CP), es un monto fijo mensual que se cobra por la generación y envío de avisos de vencimiento. El costo varía en función a la moneda del préstamo en Soles: S/ 10.00 y Dólares: \$3.00. En este caso, el ejemplo es sin costo de envío, ya que se ha considerado envío virtual, por lo que no se cobra los S/ 10.

Finalmente, como mostramos en el punto 1, tenemos la cuota a pagar como la suma de lo calculado en los puntos 2, 3, 4 y 5.

- 4 Debido a que los intereses y el Seguro de Desgravamen se calculan en base a los días exactos de cada mes, ya sean 28, 30 o 31, la fórmula de cuota constante utilizada tradicionalmente sirve solo como referencia, ya que hace el cálculo como si los meses tuvieran el mismo número de días. Por ello es que el sistema, mediante una serie de interacciones, calcula lo que debe ser amortizado para llegar a una cuota constante y, es finalmente esa cuota la que se cobra.

Realizamos el cálculo de la cuota inicial:

$Ci = S * (im / (1 - (1 + im)^{-p}))$
$Ci = (300,000 * 0.006821) / (1 - (1 + 0.006821)^{-240}) = S/ 2,544.12$

Dónde:

- Ci: Cuota inicial.
- S: Saldo inicial.
- im: Interés mensual.
- p: Plazo Total del préstamo (en meses).

Al cálculo de la cuota inicial se le deberá sumar los seguros de desgravamen, incendio y comisión por envío de información periódica para conseguir la cuota total:

$Ct = Ci + \text{seguro de desgravamen} + \text{Seguro de Todo Riesgo} + \text{comisión por envío de información periódica}$
$Ct = 2,544.12 + 81.0 + 37.76 + 0 = \mathbf{S/ 2,662.88}$

El cálculo de la cuota no incluye el impuesto a las transacciones financieras (ITF. 0.005%).

En la cuota inicial están incluidos los intereses, por consiguiente de la diferencia entre la cuota total y los intereses se obtiene la amortización:

$A = \text{cuota inicial} - \text{intereses}$
$A = 2,544.12 - 2,046.45 = \mathbf{S/ 497.67}$

- 5 Penalidad por pago posterior a la fecha de vencimiento: es un monto fijo que debe pagarse como penalidad cuando se vence una cuota, a partir del primer día de vencida la cuota se cobrará.

Penalidad por pago posterior a la fecha de vencimiento	Soles: S/ 50.00 Dólares: US\$ 17
--	-------------------------------------

Ejemplo, si el cliente incumple el pago de la cuota y cae en mora en el mes quinto, debe pagar la cuota del mes por S/ 2,662.88 más S/ 50 de penalidad por pago posterior a la fecha, es decir **S/ 2,712.88**.

- 6 Efectos de solicitar un Periodo de Gracia en el Cálculo:

Para este caso la única diferencia se dará en los días transcurridos entre la fecha de desembolso y hasta el primer vencimiento, este último será más largo debido a la gracia otorgada.

Ejemplo: 61 días de Periodo de Gracia.

Fecha de Desembolso	03/06/2018
Fecha de vencimiento de la primera cuota	03/08/2018

Replicamos el paso 1 para el cálculo de intereses:

$$I = (((1+(8.50/100))^{61/360}-1) * 300,000.00 = S/ 4,175.78$$

Replicamos el paso 2 para el cálculo de Seguros de Desgravamen:

$$SD = (((1 + (0.027/100))^{61/30} - 1) * 300,000.00 = S/ 164.72$$

Es importante considerar que durante los Periodos de Gracia no se realiza pago alguno, pero sí se están generando intereses por el propio préstamo y el concepto del seguro. Estos montos serán pagados en las siguientes cuotas según aplique, sin generar mayores intereses por dicho concepto.

7. Cálculo de la Tasa del Costo Efectivo Anual (TCEA), se considera la TCEM que se obtiene despejando la formula siguiente:

$$\text{Préstamo} = (\text{Cuota } 1 / (1 + \text{TCEM})^1) + (\text{Cuota } 2 / (1 + \text{TCEM})^2) + (\text{Cuota } 3 / (1 + \text{TCEM})^3) + \dots + (\text{Cuota } N / (1 + \text{TCEM})^N)$$

Y luego aplicamos la siguiente formula:

$$TCEA = ((1 + TCEM)^K) - 1$$

Dónde:

TCEA: Tasa del Costo Efectivo Anual.

TCEM: Tasa del Costo Efectivo correspondiente al periodo de pago de la cuota (mensual, trimestral, semestral, etc.).

K: Número de cuotas en un año.

- 8 Considerando una operación de pago anticipado total, el cliente deberá cancelar su próxima cuota a pagar más el saldo remanente:

$$PAT = CUOTA \times NUMERO + SALDO \text{ REMANENTE}$$

Dónde:

A: Cuota

Saldo Remanente: $MP - A(1) - A(2) - A(3) - A(4) - A(5)$

MP: saldo financiar a (1,2,3,4%) corresponden a las amortizaciones de las cuota 1, 2, 3, 4, 5

$$PAT: S/ 2,662.98 + S/ 297,819.25 = \mathbf{S/ 300,482.23}$$

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