



Vive tu propósito

MATEMÁTICA FINANCIERA

GUÍA DE TRABAJO

VISIÓN

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

MISIÓN

Somos una universidad privada innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, integras y emprendedoras, con visión internacional, para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradores; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés

PRESENTACIÓN

Las operaciones financieras son parte de la gestión empresarial así como de la vida social y familiar de lo cotidiano, su conocimiento y dominio no solo corresponde a la rigurosidad de lo académico y empresarial sino que involucra la racionalidad financiera personal que cada uno de nosotros desarrollamos en nuestra vida.

El material de trabajo está diseñado para orientar al estudiante al desarrollo de problemas de manera ordenada y secuencial de cada uno de los temas de la asignatura.

El estudiante debe resolver problemas aplicando modelos matemáticos en operaciones financieras, demostrando seguridad, perseverancia, criticidad y valorando la importancia de la matemática financiera.

En general, el material de trabajo contiene ejercicios correspondientes a cada unidad, para ser desarrollado por los estudiantes con el apoyo del docente. Para ello, se ha dividido la asignatura en cuatro unidades que comprende: elementos algebraicos e interés simple; el interés compuesto y el descuento; las tasas en el sistema financiero y las series uniformes (anualidades); los sistemas de amortización de deudas, la depreciación y la evaluación de inversiones.

Siguiendo el orden de las unidades propuestas, el material de trabajo tiene la siguiente estructura: Modelos matemáticos, problemas resueltos y problemas propuestos.

Además, se hará uso intensivo del MS Excel para la comprobación y verificación de los resultados.

El contenido tiene como fuente a Carlos Aliaga Valdés, profesor peruano de reconocida trayectoria cuyo texto es didáctico y sobre todo aplicable a nuestro contexto.

Agradecemos al Mg. Percy Peña Medina y al Mg. James Monge Jurado que trabajaron en la elaboración del presente material de trabajo, quien con sus aportes y sugerencias han contribuido a mejorar la presente edición, que sólo tiene el valor de una introducción al mundo de las estrategias de aprendizaje.

ÍNDICE

Contenido	Página
Presentación	02
Unidad I: ELEMENTOS ALGEBRAICOS E INTERÉS SIMPLE	
Elementos algebraicos	04
Interés simple	06
Unidad II: INTERÉS COMPUESTO Y DESCUENTOS	
Interés compuesto	17
Descuentos	30
Unidad III: TASAS EN EL SISTEMA FINANCIERO Y ANUALIDADES	
Tasas en el sistema financiero	46
Anualidades	49
Unidad IV: SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN DE DEUDAS, DEPRECIACIONES Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES	
Sistemas de amortización de deudas	60
Depreciación	64
Evaluación de inversiones	68
Bibliografía	69

UNIDAD I

ELEMENTOS ALGEBRAICOS E INTERÉS SIMPLE

ELEMENTOS ALGEBRAICOS

Semana 1

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Efectúe:

$$W = \left[\frac{\left(1 - \frac{0.25 \times 3}{0.8^{0.3}}\right)^{\frac{1}{3}}}{\left(2 - \frac{3}{5^{0.5}}\right)} \right]$$

$$W = \left[\frac{\left(1 - \frac{0.75}{0.94}\right)^{\frac{1}{3}}}{\left(2 - \frac{3}{2.24}\right)} \right]$$

$$W = \left[\frac{1 - 0.80}{2 - 1.34} \right]^{\frac{1}{3}} = \left[\frac{0.2}{0.66} \right]^{\frac{1}{3}} = [0.30]^{\frac{1}{3}} = 0.67$$

2. Efectúe:

$$Q = \sqrt[5]{-3125} - \sqrt[7]{\frac{-128}{2187}}$$

$$Q = -5 - \sqrt[7]{-0.06}$$

$$Q = -5 - (-0.67) = -4.33$$

3. Halle el valor de E, si:

$$E = \log_2 \frac{\sqrt{512} \left(\frac{1}{4}\right)^5}{64 \left(\frac{1}{8}\right)^2}$$

$$E = \log_2 \frac{22.63(0.25)^5}{64 \left(\frac{1}{64}\right)}$$

$$E = \log_2 \frac{22.63(0.000977)}{1}$$

$$E = \log_2 0.02 = -5.64$$

4. Resuelve:

$$0.05x^2 - 0.1x - 2 = 0$$

$$x = \frac{-(-0.1) \pm \sqrt{(-0.1)^2 - 4(0.05)(-2)}}{2(0.05)} = \frac{0.1 \pm \sqrt{0.01 + 0.4}}{0.1}$$

$$x = \frac{0.1 \pm 0.64}{0.1} \Rightarrow x_1 = \frac{0.1 + 0.64}{0.1} ; x_2 = \frac{0.1 - 0.64}{0.1}$$

$$x_1 = 7.4 ; x_2 = -5.4$$

5. Resuelve:

$$4500(1 + 2\%)^2 = x(1 + 2\%)^{-1} + 2000$$

$$4681.80 - 2000 = X(0.9803921569)$$

$$\frac{2681.80}{0.9803921569} = X$$

$$X = 2735.44$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Efectúe:

$$E = \frac{23 \left(\frac{0.08}{1 - 0.08} \right)^{-\frac{1}{2}}}{103 \left[(1 + 0.04)^2 - 1 \right]}$$

2. Efectúe:

$$W = \left[\frac{\left(1 - \frac{0.25x3}{0.8^{0.3}} \right)^{\frac{1}{3}}}{\left(2 - \frac{3}{5^{0.5}} \right)} \right]$$

3. Efectúe:

$$Q = \sqrt[5]{-3125} - \sqrt[7]{\frac{-128}{2187}}$$

4. Halle el valor de E, si:

$$E = \log_2 \frac{\sqrt{512} \left(\frac{1}{4} \right)^5}{64 \left(\frac{1}{8} \right)^2}$$

5. Resuelve:

$$0.05x^2 - 0.1x - 2 = 0$$

6. Efectúe:

$$T = 4^4 - \left[\frac{2^{0.2}}{\sqrt[3]{0.032}} - \frac{2x3^{\frac{1}{3}}}{5} \right]$$

7. Halle el valor de A, si:

$$A = \frac{\log_3 \left(\sqrt[4]{625x} \left(\frac{1}{3} \right)^{-3} \right)}{\log_2 \left(3\sqrt{18} \right)^2}$$

8. Resuelve:

$$12100(1+1.8\%)^4 = x(1+1.8\%)^{-2} + 5500$$

9. Resuelve:

$$1800(1+1.5\%)^{-1} + 3200(1+1.5\%)^3 = 1800 + x(1+1.5\%)^{-2} + x(1+1.5\%)^3$$

10. Resuelve:

$$9850(1+3\%)^{-3} + 7450(1+3\%)^{-1} = 2x(1+3\%)^{-2} + 3x(1+3\%)^2$$

INTERÉS SIMPLE (INTERÉS)

Semana 2

MODELOS MATEMÁTICOS

INTERÉS SIMPLE	
Modelo matemático	Se obtiene
$I = p j n$	El valor del interés simple con principal y tasa nominal constante
$I = p(j_1 n_1 + j_2 n_2 + j_3 n_3 + \dots)$	El valor del interés simple con principal constante y tasa nominal variable
$I = j(p_1 n_1 + p_2 n_2 + p_3 n_3 + \dots)$	El valor del interés simple con principal variable y tasa nominal constante
$s = p(1 + j n)$	El valor del monto con principal y tasa nominal constantes
$j = \frac{\frac{s}{p} - 1}{n}$	El valor de la tasa nominal en función del monto con principal y tasa nominal constantes
$n = \frac{\frac{s}{p} - 1}{j}$	El tiempo en función del monto con principal y tasa nominal constantes
$I = s \left(1 - \frac{1}{1 + j n} \right)$	El valor del interés en función del monto
$s = p(1 + j_1 n_1 + j_2 n_2 + j_3 n_3 + \dots)$	El valor del monto con principal constante y tasa nominal variable

INTERÉS SIMPLE: INTERÉS CON PRINCIPAL Y TASA NOMINAL CONSTANTE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Una persona depositó S/. 1 800.00 a una tasa de interés nominal del 12% anual durante 3 años, halle el interés producido bajo un régimen de interés simple.

SOLUCIÓN:

$$I = 1800(0.12)(3)$$

$$I = \text{s/. } 648.00$$

2. Un banco otorgó a una empresa un préstamo de S/. 12 000.00 y cobra una TNA de 9% para ser devuelto dentro de 120 días. ¿A cuánto ascienden los intereses?

SOLUCIÓN:

$$I = 12000(0.09)\left(\frac{120}{360}\right)$$

$$I = \text{s/. } 360.00$$

3. Michelle me prestó cierta cantidad de dinero durante 15 meses. Si el interés fue de S/. 245.00, halle la cantidad de dinero prestado, si la TNA fue de 8 %.

SOLUCIÓN:

$$245 = P(0.08)\left(\frac{15}{12}\right)$$

$$P = \text{s/. } 2450.00$$

4. Calcule la TNT que se aplicó a un principal de S/. 8 750.00, que durante el plazo comprendido entre el 12 de enero y 26 de octubre del mismo año produjo un interés simple de S/. 1 000.00.

SOLUCIÓN:

$$1000 = 8750(\text{TNT})\left(\frac{287}{90}\right)$$

$$\text{TNT} = 3.58\%$$

5. Calcule el plazo al cual estuvo depositado un principal de S/. 9 780.00. que generó una TNM del 3% y rindió un interés simple de S/. 634. 00

SOLUCIÓN:

$$634 = 9780(0.03)(n)$$

$$n = 2.16$$

$$n = 2 \text{ meses y } 5 \text{ días}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

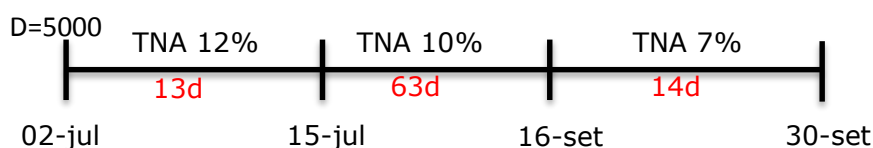
1. ¿Cuál es el interés simple que generó un principal de 3000 um, en el plazo de 8 meses, colocado a una TNA de 48%?. Respuesta: 960 um
2. ¿Qué interés simple devengó un principal de 10000um, en 1 año, 2 meses y 26 días, colocado a una TNM de 2%?. Respuesta: 2 973.33 um
3. Calcule el interés simple que produjo un principal de 2000um, colocado desde el 12 de marzo al 15 de junio del mismo año. En esta operación se aplicó una TNT de 7,5%. Respuesta: 158.33 um
4. ¿Cuál es el importe de un principal que, colocado en un banco durante 7 trimestres a una TNA de 26%, produjo un interés simple de 800um?. Respuesta: 1 758.24 um
5. ¿Cuál es la tasa de interés simple mensual aplicada para que un principal de 8000um, colocado a 2 años y 6 meses, haya ganado 6000um de interés?. Respuesta: 2.5%
6. Un principal de 2000um produjo un interés simple de 60um en el plazo de 36 días. ¿Cuál fue la TNA que se aplicó a esa operación?. Respuesta: 30%
7. ¿Durante cuántos días estuvo un principal de 15000um, colocado a una TNA de 28%, si el interés simple que produjo fue 350um?. Respuesta: 30 días
8. Un principal de 12000um, colocado a una TNA de 12,5%, generó 541.68um de interés simple. Determine el tiempo de la operación. Respuesta: 130 días
9. ¿Por cuánto tiempo se impuso un principal de 10000um, que a la TNM de 2% produjo un interés simple de 2000um?. Respuesta: 10 meses
10. Calcule el interés simple incluido en un monto de 4000um obtenido de un principal que se colocó en un banco a una TNA de 24% durante 90 días. Respuesta: 226.42 um

INTERÉS SIMPLE: INTERÉS CON PRINCIPAL CONSTANTE Y TASA NOMINAL VARIABLE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. El 2 de julio se apertura una cuenta con un principal de S/. 5 000.00 bajo un régimen de interés simple. La TNA fue del 12%, la misma que bajó al 10% el 15 de julio y volvió a bajar al 7% el 16 de setiembre. Calcule el interés en la fecha de cierre, que fue el 30 de setiembre del mismo año.

SOLUCIÓN:



$$I = 5000 \left(0.12x \frac{13}{360} + 0.10x \frac{63}{360} + 0.07x \frac{14}{360} \right)$$

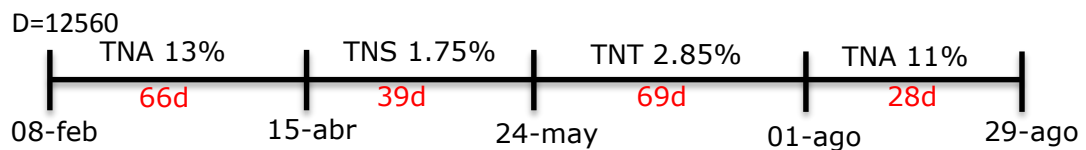
$$I = \text{s/. } 122.78$$

2. Tracy realizó un depósito, en una cuenta a interés simple, de S/. 12 560.00, el 08 de febrero con una TNA de 13%, luego se efectuaron los siguientes cambios:

FECHA	TASA
15 de abril	TNS 1.75%
24 de mayo	TNT 2.85%
01 de agosto	TNA 11%

Calcule el interés simple hasta el 29 de agosto del mismo año.

SOLUCIÓN:



$$I = 12560 \left(0.13x \frac{66}{360} + 0.0175x \frac{39}{180} + 0.0285x \frac{69}{90} + 0.11x \frac{28}{360} \right)$$

$$I = s/. 728.86$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- ¿Qué interés simple devengó una inversión de 2000um, colocada del 3 de marzo al 28 de junio del mismo año, a una TNM de 3%, que varió el 16 de Abril a 2,8% y a 2,6% el 16 de junio?. Respuesta: 222.27 um
- Una deuda de 2000um, contraída el 8 de junio para ser cancelada el 8 de julio del mismo año y pactada originalmente a una TNA de 2.4%, sufre variaciones a partir de las siguientes fechas: 12 de junio, 2.5% mensual; 24 de junio, 9% trimestral y 3 de julio, 21% semestral. ¿Qué interés simple se pagará al vencimiento?. Respuesta: 55 um
- Tracy realizó un depósito de /. 23 500.00, el 11 de marzo con una TNC de 3%, luego se efectuaron los siguientes cambios:

FECHA	TASA
20 de mayo	TNB 2.02%
19 de julio	TNM 0.75%
30 de setiembre	TNA 8.9%

Calcule el interés simple hasta el 02 de noviembre del mismo año.

INTERÉS SIMPLE: INTERÉS CON PRINCIPAL VARIABLE Y TASA

NOMINAL CONSTANTE

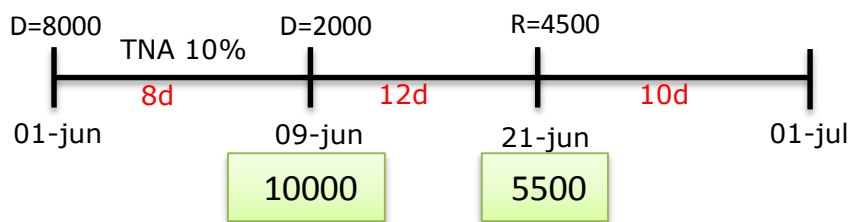
PROBLEMAS RESUELTOS

1. El 1ro de junio se apertura una cuenta con S/. 8 000.00 con una TNA del 10%. A partir de esa fecha se realizan los siguientes movimientos:

FECHA	OPERACIÓN	IMPORTE (S/.)
09 de junio	Depósito	2000.00
21 de junio	Retiro	4500.00
01 de julio	Cancelación	----

Halle el interés simple que se generó hasta el 1ro de julio del mismo año.

SOLUCIÓN:



$$I = 0.10 \left(8000x \frac{8}{360} + 10000x \frac{12}{360} + 5500x \frac{10}{360} \right)$$

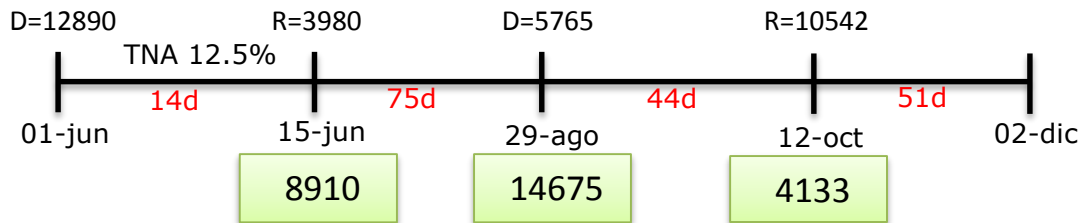
$$I = \text{s/. } 66.39$$

2. Tracy depositó, el 01 de junio, S/. 12 890.00 en una entidad financiera con una TNA del 12.5%, luego realizó las siguientes transacciones:

FECHA	OPERACIÓN	IMPORTE (S/.)
15 de junio	Retiro	3 980.00
29 de agosto	Depósito	5 765.00
12 octubre	Retiro	10 542.00
02 de diciembre	Cancelación	-----

Halle el interés simple que se generó hasta la fecha de cancelación.

SOLUCIÓN:



$$I = 0.125 \left(12890 \times \frac{14}{360} + 8910 \times \frac{75}{360} + 14675 \times \frac{44}{360} + 4133 \times \frac{51}{360} \right)$$

$$I = s / . 592.08$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- Una cuenta de ahorros abierta el 4 de abril con un depósito inicial de 500um tuvo en ese mes el siguiente movimiento: día 8, depósito de 100um; día 17, retiro de 400um; día 23, depósito de 500um, día 27, retiro de 200um. ¿Qué interés simple se acumuló al 30 de abril si se percibió una TNA de 24%?. Respuesta: 8.07 um
- Una cuenta de ahorros se abrió el 11 de julio con un depósito de 2000um y se canceló el 31 de octubre. Un ese plazo se registró el siguiente movimiento:

FECHA	OPERACIÓN	IMPORTE
11/07	DEPÓSITO	2000um
25/07	RETIRO	800um
15/08	RETIRO	500um
01/09	DEPÓSITO	300um

Se requiere calcular el interés simple que generó la cuenta de ahorros que devengó una TNA de 10% hasta la fecha de su cancelación. Respuesta: 34.75 um

INTERÉS SIMPLE: INTERÉS CON PRINCIPAL Y TASA NOMINAL VARIABLES

PROBLEMAS RESUELTOS

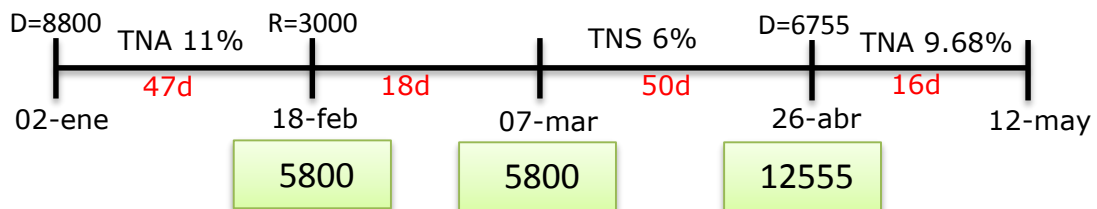
- Maribel apertura una cuenta de ahorros el 02 de enero de 2008 y luego se efectuaron los siguientes movimientos y los siguientes cambios:

FECHA	OPERACIÓN	IMPORTE (S/.)	TASA
02 de enero	Depósito	8 800.00	TNA 11%

18 de febrero	Retiro	3 000.00	
07 de marzo			TNS 6%
26 de abril	Depósito	6 755.00	TNA 9.68%
12 de mayo	Cancelación		

Se requiere calcular el interés simple que devengó la cuenta en todo el plazo de la operación.

SOLUCIÓN:



- ✓ Del 02 de enero al 07 de marzo (principal variable y tasa nominal constante):

$$I = 0.11\left(8800 \times \frac{47}{360} + 5800 \times \frac{18}{360}\right) = S/. 158.28$$

- ✓ Del 07 de marzo al 26 de abril:

$$I = 5800(0.06)\left(\frac{50}{180}\right) = S/. 96.67$$

- ✓ Del 26 de abril al 12 de mayo:

$$I = 12555(0.0968)\left(\frac{16}{360}\right) = S/. 54.01$$

TOTAL DE INTERESES S/. 308.96

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. El 2 de junio se abrió una cuenta de ahorros con 2000um y se efectuaron depósitos de 500um y 300um los días 8 y 16 y un retiro de 200um el 26 de junio. La TNA pactada fue 28%, que bajó a 26% a partir del 16 de junio. ¿Cuál fue el interés simple acumulado y cuál es el saldo disponible al 1 de julio?. Respuesta: 54.50 um; 2 654.50 um
2. Una cuenta de ahorros abierta el 11 de julio con 1500um tuvo los siguientes movimientos:

Fecha	Operación	Importe	Tasa
11/07	Depósito	1500	TNA 14%
20/07	Retiro	200	
01/08			TNA 13%
23/08	Depósito	600	
24/09	Retiro	100	
01/10			TNM 1%
09/10	Retiro	400	
03/11	Depósito	300	
30/12	Cancelación		

Se requiere conocer el saldo y los intereses simples que recibirá en la fecha de la cancelación de la cuenta. Respuesta: 1 700 um ; 96.92 um

INTERÉS SIMPLE (MONTO)

Semana 3

INTERÉS SIMPLE: MONTO CON PRINCIPAL Y TASA NOMINAL CONSTANTES

PROBLEMAS RESUELTOS

- Una persona depositó S/. 4 812.00 a interés simple, con una TNB de 2%, desde el 8 de setiembre al 15 de octubre del mismo año. Ahora dicha persona necesita saber cuánto retirará el 15 de octubre.

SOLUCIÓN:

$$S = 4812 \left(1 + 0.02 \times \frac{37}{60} \right) = S/. 4871.35$$

- Cierto capital produjo un monto final de S/. 5 875.00. El depósito se realizó con una TNM de 0.85% durante 6 trimestres. Halle el valor de dicho capital.

SOLUCIÓN:

$$5875 = P(1 + 0.0085 \times 18) = S/. 5095.40$$

- Una persona compró mercaderías por el valor de S/. 12 590.00, pero se acordó cancelarlo, con una letra, dentro de 60 días por el monto de S/. 13 160.00. ¿Cuál fue la tasa mensual de interés simple cargada en esta operación?

SOLUCIÓN:

$$TNM = \frac{\frac{13160}{60} - 1}{\frac{12590}{30}} = 2.26\%$$

4. S/. 9 810.00 se depositaron con una TNM de 0.755% y se convirtió en S/. 15 050.00, ¿durante cuántos años estuvo depositado dicha cantidad de dinero?

SOLUCIÓN:

$$n = \frac{\frac{15050}{9810} - 1}{0.00755} = 71 \text{ meses} \cong 6 \text{ años}$$

5. Determine el interés simple acumulado al 28 de noviembre, de una cuenta cuyo monto a la fecha ascendió a S/. 9 762.00. Desde la apertura de la cuenta, el 20 de agosto del mismo año, si la TNA se ha mantenido en 12% y el principal no ha sufrido variación.

SOLUCIÓN:

$$I = 9762 \left[1 - \frac{1}{1 + 0.12 \left(\frac{100}{360} \right)} \right] = S/. 314.90$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- Si se colocaron en una cuenta de ahorros 3 000um, a una TNA de 24%, ¿cuánto se habrá acumulado a interés simple al cabo de 46 días?. Respuesta: 3092um
- ¿Cuál es el monto simple que produjo un principal de 5000um, colocado a una TNM de 2%, desde el 6 de abril hasta el 26 de junio del mismo año?. Respuesta: 5 270 um
- El 23 de mayo se adquirió un paquete accionado en 24000um y se vendió el 18 de junio del mismo año; en esta fecha se recibió un importe neto de 26800um. Calcule la tasa mensual de interés simple de la operación. Respuesta: 13.46%
- Un electrodoméstico tiene un precio al contado de 3000um, pero puede adquirirse a crédito con una cuota inicial de 1000um y con una letra de 2200um a 60 días. ¿Cuál es la tasa anual de interés simple cargada en este financiamiento?. Respuesta: 60%
- Con tarjeta de crédito se vendió un artículo cuyo precio al contado es 120, para pagar 127.20um dentro de 45 días. ¿Qué tasa mensual de interés simple se cargó al crédito?. Respuesta: 4%

6. Un principal de 5000um, colocado a interés simple a una TNA de 24%, se incrementó en 15%. Se requiere hallar el plazo de la operación. Respuesta: 0.25 años
7. ¿En cuántos días una inversión de 7000um se convertirá en un monto simple de 7 933.34um y percibirá una TNA de 24%?. Respuesta: 200 días
8. ¿En qué tiempo se triplicará un importe colocado a interés simple, a una TNM de 5%?. Respuesta: 40 meses
9. Encuentre el principal que invertido a una tasa de 4% bimestral durante 87 días produjo un monto simple de 500um. Respuesta: 4 854.37um
10. ¿Cuánto debe invertirse hoy en una operación a interés simple para acumular 20000um dentro 120 días, en una institución de crédito que paga una TNA de 36%?. Respuesta: 4 896.63um

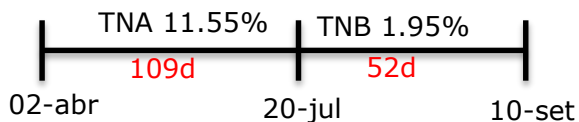
INTERÉS SIMPLE: MONTO CON PRINCIPAL CONSTANTE Y TASA NOMINAL VARIABLE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Una persona depositó S/. 15 671.00, desde el 02 de abril al 10 de setiembre del mismo año. En ese periodo, la TNA fue 11.55% hasta el 20 de julio y a partir de esa fecha varió a una TNB de 1.95% hasta el término del plazo de la operación. Se requiere calcular el monto simple producido por dicho depósito.

SOLUCIÓN:

$$D=15671$$



$$S = 15671 \left(1 + 0.1155 \times \frac{109}{360} + 0.0195 \times \frac{51}{60} \right)$$

$$S = S/. 16483.87$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Una inversión de 8000um, colocada durante 5.5 meses a interés simple, rindió una TNM de 3% durante; los primeros cuatro meses, el quinto mes rindió una TNA de 40% y la última quincena rindió una TNT de 12%. ¿Cuál fue el monto acumulado?. Respuesta: 9 386.67 um
2. Calcule el monto simple de un depósito de ahorro de 5000um colocado el 9 de agosto y cancelado el 11 de setiembre del mismo año. Las TNAs son, 30% a partir del 9 de agosto, 28% a partir del 16 de agosto y 26% a partir del 1 de setiembre. Respuesta: 5 127.5 um

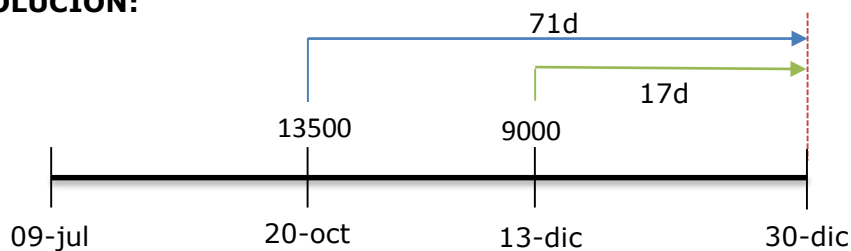
3. Un artículo cuyo precio de contado es 2000um se vende con una cuota inicial de 800 y sobre el saldo cancelable dentro de 60 días, se cobran las siguientes tasas: TNA de 24% durante 7 días, TND de 0,1% durante 13 días, TNS de 14% durante 15 días, TNT de 9% durante 25 días. ¿Qué monto simple deberá cancelarse al vencimiento del plazo?. Respuesta: 1 249.64 um

INTERÉS SIMPLE: ECUACIONES DE VALOR EQUIVALENTE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. El contador de la empresa "Ya Fuimos SAC", informa el día de hoy, 09 de julio que tienen dos deudas con un banco de S/. 13 500.00 y de S/. 9 000.00 que vencen el 20 de octubre y el 13 de diciembre respectivamente y como no están en la posibilidad de cancelar ambas deudas, el gerente de dicha empresa renegocia con el banco y consolida sus deudas en una sola cuenta con vencimiento el 30 de diciembre del mismo año con una TNA constante de 18%. ¿Cuánto cancelará la empresa el 30 de diciembre?

SOLUCIÓN:

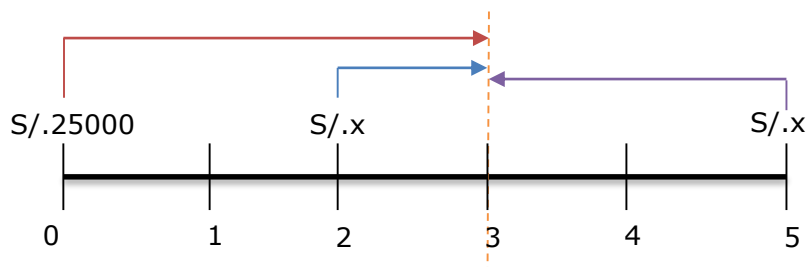


$$S = 13500 \left(1 + 0.18 \times \frac{71}{360} \right) + 9000 \left(1 + 0.18 \times \frac{17}{360} \right)$$

$$S = S/. 23055.75$$

2. Una persona debe pagar S/. 25 000.00 el día de hoy. Propone a su acreedor saldar la deuda efectuando dos pagos iguales, efectuando el primer pago dentro de dos meses y el otro dentro de 5 meses, si la tasa pactada es de 2% TNM. Determine el valor de cada pago (considere la fecha focal el mes 3)

SOLUCIÓN:



$$25000 [1 + 2\% (3)] = x [1 + 2\% (1)] + x [1 + 2\% (2)]^{-1}$$

$$x = S/. 13 373.45$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Una empresa tiene una deuda con el banco de S/. 9 000.00 que vence el 12 de junio y otra deuda de S/. 7 050.00 que vence el 20 de setiembre. Dicha empresa renegoció con el banco y se decidió cancelar sus deudas en una sola cuenta, el 09 de noviembre del mismo año, con una TNC de 3.55%. Se requiere saber el monto que cancelará la empresa en la fecha pactada.
2. El día 24 de setiembre una empresa tiene una deuda de 8000um, la misma que vencerá el 3 de octubre y otra deuda de 12000um, que vencerá el 21 de noviembre del mismo año. Se propone a su acreedor cancelarlas con dos pagos iguales en las fechas 8 de noviembre y 23 de diciembre respectivamente. ¿Cuál es el importe de cada pago si el acreedor requiere una TNA de 24% y la evaluación a interés simple debe efectuarse el 23 de diciembre como fecha focal?. Respuesta: 110 um10 120.20
3. El 26 de mayo la empresa Mozu SA solicitó un préstamo de 5000um que devenga una TNA de 24%, y debe cancelarse el 24 de agosto. El 16 de junio amortizó 2000um y el 11 de julio amortizó 1 500. ¿Qué monto deberá cancelar al vencimiento del plazo?. Respuesta: 1 664 um

UNIDAD II
INTERÉS COMPUESTO Y DESCUENTOS
INTERÉS COMPUESTO

Semana 4

MODELOS MATEMÁTICOS

INTERÉS COMPUESTO	
Modelo matemático	Se obtiene
$s = p(1+i)^n$	El valor del monto con principal y tasa efectiva constante
$i = \sqrt[n]{\frac{s}{p}} - 1$	El valor de la tasa efectiva con principal y tasa efectiva constante
$n = \frac{\log\left(\frac{s}{p}\right)}{\log(1+i)}$	El tiempo con principal y tasa efectiva constante
$s = p \left[(1+i_1)^{n_1} (1+i_2)^{n_2} (1+i_3)^{n_3} \dots \right]$	El valor del monto con principal constante y tasa efectiva variable
$s = p \left(1 + \frac{j}{m} \right)^n$	El valor del monto en función de la tasa nominal

$j = \left(\sqrt[n]{\frac{s}{p}} - 1 \right) m$	La tasa nominal en función del monto
$n = \frac{\log\left(\frac{s}{p}\right)}{\log\left(1 + \frac{j}{m}\right)}$	El tiempo en función del monto
$I = p \left[(1+i)^n - 1 \right]$	El valor del interés compuesto con principal y tasa efectiva constantes
$i = \sqrt[n]{\frac{I}{p} + 1} - 1$	El valor de la tasa efectiva con principal y tasa efectiva constantes
$n = \frac{\log\left(\frac{I}{p} + 1\right)}{\log(1+i)}$	El tiempo con principal y tasa efectiva constantes
$I = p \left[(1+i_1)^{n_1} (1+i_2)^{n_2} (1+i_3)^{n_3} \dots - 1 \right]$	El valor del interés compuesto con principal constante y tasa efectiva variable
$I = s \left[1 - (1+i)^{-n} \right]$	El valor del interés compuesto en función del monto
$i = \sqrt[n]{1 - \frac{I}{s}} - 1$	El valor de la tasa efectiva en función del monto y del interés
$n = - \frac{\log\left(1 - \frac{I}{s}\right)}{\log(1+i)}$	El tiempo en función del monto y del interés

INTERÉS COMPUESTO (MONTO)

INTERÉS COMPUESTO: MONTO CON PRINCIPAL Y TASA EFECTIVA CONSTANTE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Un banco otorgó a una empresa un préstamo de S/. 8 500.00 para que lo devuelva dentro de dos años con una TEA de 11%. ¿cuánto se pagará al vencimiento del plazo?

SOLUCIÓN:

$$S = 8500(1+0.11)^2$$

$$S = S/. 10472.85$$

2. Una persona depositó S/. 7 899.00 en un banco con una TEM de 1.02%, ¿cuánto recibirá dicha persona, si dicho depósito fue por 1080 días?

SOLUCIÓN:

$$S = 7899(1+0.0102)^{\frac{1080}{30}}$$

$$S = S/. 11382.49$$

3. Cierta capital fue depositado en un banco, desde el 08 de mayo al 25 de octubre del mismo año, con una TES de 4.05%, logrando acumular un monto de S/.5 099.50 Calcule el valor de dicho capital.

SOLUCIÓN:

$$5099.50 = P(1+0.0405)^{\frac{170}{180}}$$

$$P = S/. 4911.83$$

4. Una persona desea depositar S/. 15 000.00 para acumular un monto de S/. 17 425.00, un banco le ofrece remunerar este depósito con una TEA de 8%. Ahora dicha persona necesita saber en cuánto tiempo su capital acumulará el monto antes mencionado.

SOLUCIÓN:

$$n = \frac{\log\left(\frac{17425}{15000}\right)}{\log(1+0.08)}$$

$$n = 1 \text{ año } 11 \text{ meses y } 12 \text{ días}$$

5. ¿A qué tasa efectiva trimestral, un capital de S/. 12 085.00 se convirtió en un monto de S/. 13 790.00, si se depositó en un banco desde el 05 de febrero del 2012 al 15 de diciembre del mismo año?

SOLUCIÓN:

$$TET = \sqrt[314/90]{\frac{13790}{12085}} - 1$$

$$TET = 3.86\%$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. ¿Qué monto compuesto habrá acumulado una persona en una cuenta de ahorros, del 4 al 16 de octubre del mismo año, si percibe una TEM de 3% y su depósito inicial fue 2500um?. Respuesta: 2 529.73 um
2. Una persona depositó \$ 15000 con una TES de 4.05% durante 5 años. ¿Cuánto retirará dicha persona después de los 5 años? Respuesta: \$22320.64

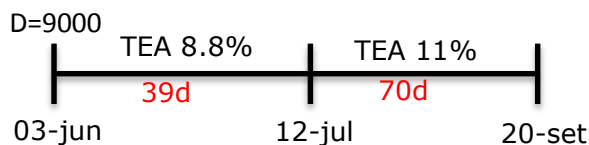
3. Hace 4 meses se colocó en un banco un capital a una TEM de 3%, lo que permitió acumular 2000um. ¿Cuál fue el importe de ese capital?. Respuesta: 1 776.97 um
4. Encontrar el capital que, colocado a una TEM de 3% durante 87 días, ha producido un monto de 500um. Respuesta: 458.93 um
5. Después de 3 meses de haber abierto una cuenta con un principal de 3000um se obtuvo un monto de 3500um. ¿Cuál fue la TEM?. Respuesta: 5.27%
6. Se adquirió una máquina cuyo precio de contado es 6000um, se pagó una cuota inicial de 2000um y el saldo fue financiado con una letra a 45 días por el monto de 4150.94um. ¿Cuál fue la TET cargada en esta operación?. Respuesta: 7.69%
7. ¿En qué tiempo podrá triplicarse un capital colocado a una TEA de 20,1%?. Respuesta: 6 años
8. Después de colocar un capital de 1000um a una TEM de 3% se obtuvo un monto de 1 425.76um. ¿A qué tiempo se colocó el capital?. Respuesta: 12 meses
9. ¿En cuántos meses se acumularán 5341.18um si se coloca un capital de 5000um en un banco que paga una TET de 2%?. Respuesta: 10
10. ¿Qué tiempo debe transcurrir para que la relación entre un capital de 8000um colocado a una TEM de 4% y su monto, sea 4/10?. Respuesta: 23.36 meses

INTERÉS COMPUESTO: MONTO CON PRINCIPAL CONSTANTE Y TASA EFECTIVA VARIABLE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Un capital de S/. 9 000.00 se depositó en un banco el 03 de junio con una TEA de 8.8% que varió a 11% el 12 de julio. Esta operación se canceló el 20 de setiembre del mismo año. Calcule el monto compuesto que generó dicho depósito.

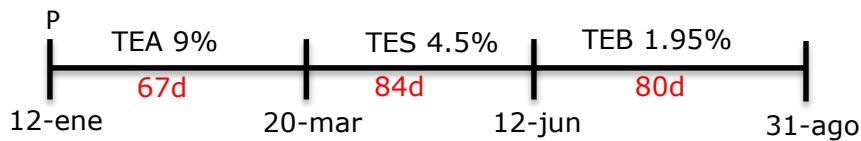
SOLUCIÓN:



$$S = 9000 \left[(1 + 0.088)^{\frac{39}{360}} \cdot (1 + 0.11)^{\frac{70}{360}} \right]$$

$$S = s/. 9268.80$$

2. Cierta capital se depositó en un banco el 12 de enero con una TEA de 9%, dicha tasa cambió a una TES 4.5% el 20 de marzo y volvió a cambiar a una TEB de 1.95% a partir del 12 de junio. Calcule el valor del depósito inicial, si se obtuvo un monto compuesto de S/. 23 450.99 y la cuenta se canceló el 31 de agosto.

SOLUCIÓN:


$$23450.99 = P \left[(1 + 0.09)^{\frac{67}{360}} \cdot (1 + 0.045)^{\frac{84}{180}} \cdot (1 + 0.0195)^{\frac{80}{60}} \right]$$

$$P = s/. 22033.92$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Se requiere calcular el monto compuesto que produjo una cuenta abierta con un principal de 7000um, la cual se mantuvo vigente del 11 de julio al 24 de setiembre del mismo año. La TEA que originalmente fue 24% y se redujo a 22% el 28 de agosto y se mantuvo en este valor hasta el término horizonte temporal. Respuesta: 7 311.92
2. El 11 de julio se suscribió un contrato de crédito por 80000um que devenga una TEM de 1,5% y que puede variar durante el plazo del crédito cuyo horizonte temporal es 120 días. La TEM varió a 1,4% el 26 de agosto y a 1,3% el 5 de setiembre. ¿Cuál es el monto por cancelar al vencimiento del crédito?. Respuesta: 84 524.78 um
3. El día 11 de julio se requiere calcular el valor presente de un título valor que vence el 30 de diciembre cuyo valor nominal es 5000um, con una TEA de 18% a partir del 11 de julio y una TEA de 20% a partir del 30 de setiembre hasta el vencimiento del plazo. Respuesta: 4 600.25 um
4. Cierta capital se depositó en un banco el 12 de enero con una TED de 0.02%, dicha tasa cambió a una TES 2.5% el 20 de marzo y volvió a cambiar a una TEB de 1.95% a partir del 12 de junio. Se requiere calcular con cuánto se inició dicho depósito, si se obtuvo un monto compuesto de S/. 23 450.99 y la cuenta se canceló el 31 de agosto.

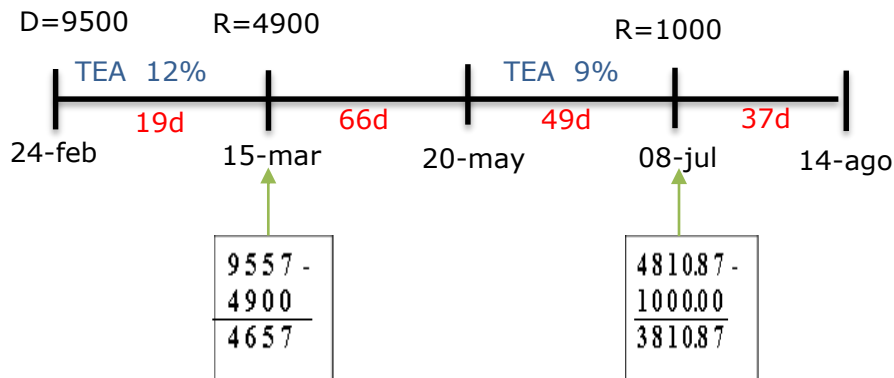
INTERÉS COMPUESTO: MONTO CON PRINCIPAL Y TASA EFECTIVA VARIABLES
PROBLEMAS RESUELTOS

1. El 24 de febrero se apertura una cuenta bancaria con S/. 9 500.00 con una TEA de 12%, a partir de esa fecha se efectuaron los siguientes cambios:

FECHA	OPERACIÓN	IMPORTE (S/.)	TASA
15 de marzo	Retiro	4 900.00	
20 de mayo			TEA 9%
08 de julio	Retiro	1 000.00	
14 de agosto	Cancelación		

Se requiere calcular el monto en la fecha de cancelación de la cuenta.

SOLUCIÓN:



$$S_1 = 9500(1+0.12)^{\frac{19}{360}} = S/. 9557.00$$

$$S_2 = 4657 \left[(1+0.12)^{\frac{66}{360}} \cdot (1+0.09)^{\frac{49}{360}} \right] = S/. 4810.87$$

$$S_3 = 3810.87(1+0.09)^{\frac{37}{360}} = S/. 3844.77$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- El 11 de julio se colocó en el Banco del Éxito un importe de 5000um y a partir de esa fecha se depositaron 1000um y 500um el 2 de octubre y 15 de noviembre, respectivamente; el 18 de noviembre se retiraron 800um. El 24 de noviembre del mismo año se cancela la cuenta. Calcule el monto si al inicio de la operación la TEM fue 3%, y a partir del 1 de noviembre cambió a 3,2%. Respuesta: 14 758.97 um
- El 01 de marzo se abrió una cuenta bancaria con S/. 23 001.00 con una TET de 3.2%, a partir de esa fecha se efectuaron los siguientes cambios:

FECHA	OPERACIÓN	IMPORTE (S/.)	TASA
24 de mayo	Retiro	12 000.00	
17 de junio			TEM 0.8%
27 de agosto	Depósito	8 300.00	
01 de octubre	Cancelación		

Se requiere calcular el monto en la fecha de cancelación de la cuenta. Respuesta:
S/. 20 499.87

3. El 15 de junio se deposita S/. 9 500.00 con una TEA de 12% y el 20 de julio se realiza un depósito, a la misma cuenta, de S/. 4 210.00. A partir del 14 de agosto la tasa cambió a una TET de 3.2%. El 02 de setiembre se paga con cheque una deuda de la misma cuenta que asciende a S/. 6 780.00 y finalmente de realiza un nuevo depósito de S/. 4 600.00 el 30 de setiembre con una TEM de 0.8%, se pide calcular el monto al 02 de noviembre del mismo año.

INTERÉS COMPUESTO: MONTO EN FUNCIÓN DE LA TASA NOMINAL

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Calcule el monto compuesto devengado en un trimestre por una inversión de S/. 10 000.00 colocada a una TNA de 12.5% con capitalización bimestral.

SOLUCIÓN:

$$S = 10000 \left(1 + \frac{0.125}{6} \right)^{\left(\frac{3}{2} \right)}$$

$$S = s/. 10314.12$$

2. Cierta cantidad de dinero se depositó en un banco que después de 90 días se convirtió en un monto de S/. 12 045.00. Si dicho depósito devengó una TNA de 9% capitalizable mensualmente. Halle el valor de este depósito.

SOLUCIÓN:

$$12045 = P \left(1 + \frac{0.09}{12} \right)^{\left(\frac{90}{30} \right)}$$

$$S = s/. 11778.00$$

3. Una persona depositó S/. 23 550.00 en un banco y después de 350 días obtuvo monto compuesto de S/. 25 800.00 días. Halle el valor de la TNA capitalizable mensualmente que se aplicó en esta operación.

SOLUCIÓN:

$$TNA = \left(\frac{350}{30} \sqrt[30]{\frac{25800}{23550}} \right) 12$$

$$TNA = 9.42\%$$

4. Fransheska realizó un depósito de S/. 18 124.00 que devengó una TNM de 0.65% capitalizable trimestralmente, lo canceló y recibió en total S/. 20 429.50. ¿Durante cuántos días estuvo girada la cuenta?

SOLUCIÓN:

$$n = \frac{\log\left(\frac{20429.50}{18124}\right)}{\log\left(1 + \frac{0.65\%}{\frac{1}{3}}\right)} = 558 \text{ días}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Calcule el monto compuesto que rindió un capital de S/. 950.00 en el plazo de medio año, el mismo que se colocó a una TNM de 3.2% capitalizable quincenalmente.
Respuesta: S/. 1 149.34
2. Calcule el monto compuesto devengado en un semestre por una inversión de S/. 23 095.00 colocada a una TNM de 0.75% con capitalización bimestral.
Respuesta: S/. 21 149.94
3. ¿Qué capital se convertirá en un monto de S/. 32 900.00 en el plazo de 250 días, si ese capital devenga una TNA de 10% capitalizable mensualmente?
Respuesta: S/. 30 701.64
4. Un capital de S/. 9 950.00 se convirtió en un monto compuesto de S/. 11 000.00 en el plazo de 60 días. Se requiere conocer la TNA capitalizable mensualmente que se aplicó en esta operación. Respuesta: 61.73%
5. Un sobregiro bancario de S/. 18 124.00 que devenga una TNA de 9.5% capitalizable mensualmente, se canceló con un importe de S/. 18 429.22. ¿Durante cuántos días estuvo girada la cuenta? Respuesta: 64días

**INTERÉS COMPUESTO
(INTERÉS)**

Semana 5

INTERÉS COMPUESTO: INTERÉS CON PRINCIPAL Y TASA EFECTIVA CONSTANTES**PROBLEMAS RESUELTOS**

1. Una empresa solicitó un préstamo de S/. 5 000.00 para que lo devuelva dentro de dos años, el banco acepta la solicitud y le cobra una TEA de 13%, halle el interés compuesto que pagará dicha empresa en el vencimiento de dicho plazo.

SOLUCIÓN:

$$I = 5000 \left[(1 + 0.13)^2 - 1 \right]$$

$$I = S/. 1384.50$$

2. Raúl realiza un depósito de S/. 9 750.00 en una institución financiera que devenga una TEM de 1.05%. ¿Qué interés compuesto habrá acumulado en 250 días?

SOLUCIÓN:

$$I = 9750 \left[\left(1 + 0.0105 \right)^{\frac{250}{30}} - 1 \right]$$

$$I = S/. 886.71$$

3. Halle el capital depositado en una cuenta con una TET de 2.1%, si desde el 12 de junio hasta el 24 de noviembre del mismo año produjo un interés compuesto de S/. 960.00.

SOLUCIÓN:

$$960 = P \left[\left(1 + 0.021 \right)^{\frac{165}{90}} - 1 \right]$$

$$P = S/. 24719.02$$

4. Se apertura una cuenta de ahorros con S/. 9 875.00, el cuál durante el plazo comprendido entre el 02 de febrero y el 27 de diciembre del mismo año, produjo un interés compuesto de S/. 510.00. Halle la TEB que se aplicó en dicha cuenta de ahorros.

SOLUCIÓN:

$$TEB = \sqrt[328]{\frac{510}{9875}} + 1 - 1$$

$$TEB = 0.93\%$$

5. Se depositó S/. 8 701.00 con una TEM de 1.19% y rindió un interés compuesto de S/. 805.00. ¿durante cuánto tiempo se depositó dicho capital?

SOLUCIÓN:

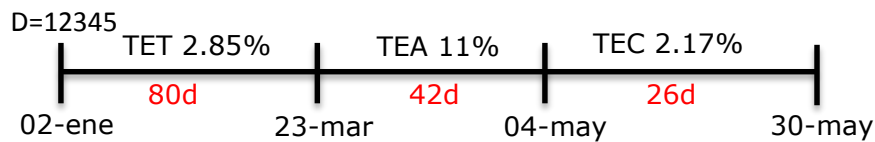
$$n = \frac{\log\left(\frac{805}{8701} + 1\right)}{\log(1 + 1.19\%)}$$
$$n = 7.48 \text{ meses} \cong 7 \text{ meses } 14 \text{ días}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. ¿Cuánto interés se pagará por un préstamo de 6000um que devenga una TET de 2%? El crédito se ha utilizado durante 17 días. Respuesta: 22.49 um
2. Calcule el interés producido por un capital de 7000um, colocado en un banco a una TEM de 1%, por el período comprendido entre el 3 de abril y 6 de junio del mismo año. Respuesta: 150.18 um
3. Si deseo devengar un interés de 1000um en el plazo de 2 meses, ¿qué capital debo colocar en un banco que paga una TEM de 1,5%?. Respuesta: 33 085.19 um
4. Una inversión efectuada en la bolsa de valores produjo un interés de 1300um durante 77 días; en ese lapso de tiempo la tasa de interés efectiva acumulada fue 5,4%. ¿Cuál fue el importe original de la inversión?. Respuesta: 24 074.07 um
5. ¿Cuánto capital debe colocarse en un banco que ofrece una TNA de 12% capitalizable mensualmente para ganar un interés compuesto de 500um, en un plazo de 45 días?. Respuesta: 33 250.35 um
6. ¿Qué TEM debe aplicarse a un capital de 5000um colocado en un banco para que produzca una ganancia de 800um durante 4 meses?. Respuesta: 3.78%
7. ¿A qué TEA debe colocarse un capital para que se duplique en 42 meses?. Respuesta: 21.9%
8. Calcule la TEA a la que se colocó un capital de 5000um, que en el lapso de 88 días produjo un interés compuesto de 269.95um. Respuesta: 24%
9. ¿Cuántos días serán necesarios para que un capital de 10000um produzca un interés de 1000um a una TNA de 24,07% capitalizable mensualmente?. Respuesta: 4.8 meses; 144 días
10. ¿En cuántos trimestres un capital de 5000um habrá ganado un interés de 630.81um colocado en un banco a una TNA de 24% con capitalización mensual?. Respuesta: 2

INTERÉS COMPUESTO: INTERÉS CON PRINCIPAL CONSTANTE Y TASA ERECTIVA VARIABLE**PROBLEMAS RESUELTOS**

1. Halle el interés compuesto, si se depositó S/. 12 345.00 el 02 de enero con una TET de 2,85%, el 23 de marzo la tasa cambió a una TEA de 11% y a una TEC de 2.17% el 04 de mayo. Dicha operación se canceló el 30 de mayo del mismo año.

SOLUCIÓN:


$$I = 12345 \left[(1 + 0.0285)^{\frac{80}{90}} \cdot (1 + 0.11)^{\frac{42}{360}} \cdot (1 + 0.0217)^{\frac{26}{120}} - 1 \right]$$

$$I = s / . 527.03$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. El 24 de setiembre se efectuó un depósito de 1800um en un banco que remunera los ahorros con una tasa variable que en la fecha es una TEA de 15%. Si el 15 de octubre la TEA disminuye a 14%, ¿cuál es el interés que se acumuló hasta el 23 de diciembre del mismo año fecha en que se canceló la cuenta?. Respuesta: 1 860.25 um
2. El 11 de julio una deuda de 4000um contraída con el Banco de Crédito se convirtió en deuda vencida y fue cancelada el 9 de octubre del mismo año; en ese plazo la TEM de mora, que fue de 2%, se incrementó a 2,3% el 1 de agosto y a 2,5% el 16 de setiembre. Se requiere conocer el importe del interés de mora que deberá pagarse el 9 de octubre. Respuesta: 4 280.01 um

INTERÉS COMPUESTO: INTERÉS EN FUNCIÓN DEL MONTO
PROBLEMAS RESUELTOS

1. Determine el interés compuesto incluido en el monto de \$ 9565 obtenido el 25 de noviembre, este monto se generó por un depósito realizado el 02 de enero del mismo año en un banco con una TEC de 2.6%

SOLUCIÓN:

$$I = 9565 \left[1 - (1 + 2.6\%)^{\frac{-327}{120}} \right]$$

$$I = \$ 646.16$$

2. Dennis depositó cierta cantidad de dinero en un banco durante 4 años y retiró 21059um después de 3 años. Determine el porcentaje de la TEB con la que trabajó el banco, si el depósito generó 1572um de intereses.

SOLUCIÓN:

$$TEB = \sqrt[4]{1 - \frac{1572}{21059}} - 1$$

$$TEB = 0.32\%$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Determine el interés compuesto incluido en el monto de S/. 8 955.00 obtenido el 30 de setiembre, este monto se generó por un capital colocado el 12 de marzo del mismo año en un banco con una TEA de 9.65%. Respuesta: S/. 451.14
2. Una persona deposita cierta cantidad de dinero en un banco, desde el 06 de enero hasta el 13 de octubre del mismo año y recibió un monto de S/. 45 000.00. Ahora dicha persona necesita saber cuánto ganó de intereses si el banco le pagó una TES de 3.80%. Respuesta: S/. 2 536.42
3. Hans depositó cierta cantidad de dinero en un banco durante 2 años y medio, después de este tiempo retiró \$ 12495. Determine el porcentaje de la TEC con la que trabajó el banco, si el depósito generó \$ 2561 de intereses.
4. Una empresa decide depositar cierta cantidad de dólares en un banco, pero tiene las siguientes condiciones:
 - Desea obtener un monto de \$ 18 500.00.
 - Los intereses devengados conseguidos debe llegar a \$ 1 050.00.
 - El banco debe trabajar con una TEA de 9%.

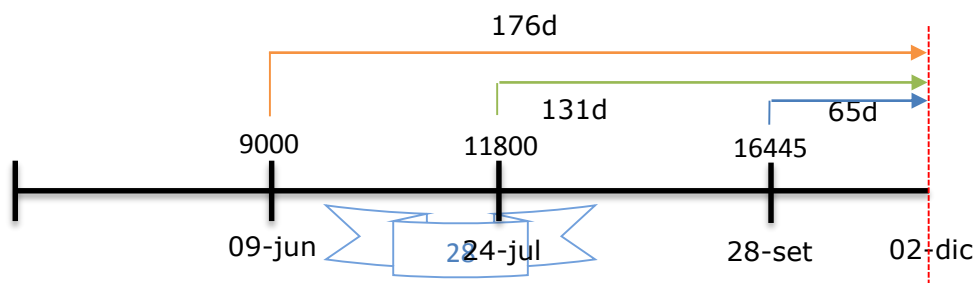
¿Durante cuántos días debe depositarse el dinero para cumplir con dichas condiciones?

INTERÉS COMPUESTO: ECUACIÓN DE VALOR EQUIVALENTE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Una empresa tiene deudas que cumplir con un banco de S/. 9 000.00 que vence el 09 de junio, otra de S/. 11 800.00 que vence el 24 de julio y S/. 16 445.00 que vence el 28 de setiembre. Dicha empresa no va a poder cumplir con las obligaciones y por lo tanto renegocia sus deudas con el banco y se decide que éstas se cancelen en una sola cuenta a interés compuesto el 02 de diciembre del mismo año con una TEA de 11%. ¿Cuánto se cancelará en la fecha pactada?

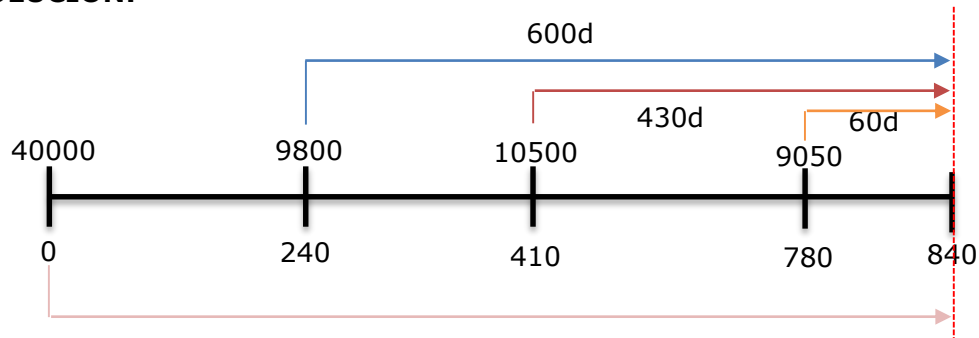
SOLUCIÓN:



$$S = 9000(1 + 0.11)^{\frac{176}{360}} + 11800(1 + 0.11)^{\frac{131}{360}} + 16445(1 + 0.11)^{\frac{65}{360}}$$

$$S = S/. 38485.63$$

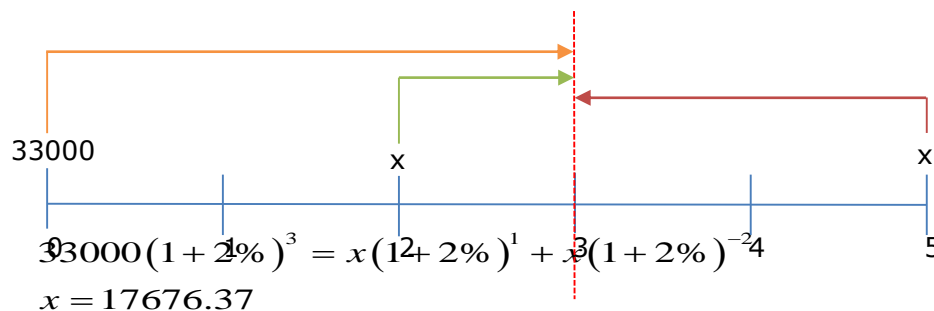
2. Una empresa solicitó un préstamo de S/. 40 000.00 con una TES 5.75% para cancelarlo dentro de 840 días. Durante este tiempo la empresa realiza un negocio importante y recibe una fuerte cantidad de dinero, por lo tanto decide adelantarse al vencimiento del préstamo y paga S/. 9 800.00 el día 240, S/. 10 500.00 el día 410 y S/. 9 050.00 el día 780. ¿Cuánto pagará en la fecha de vencimiento, para cancelar toda su deuda?

SOLUCIÓN:


$$40000(1 + 0.0575)^{\frac{840}{180}} = 9800(1 + 0.0575)^{\frac{600}{180}} + 10500(1 + 0.0575)^{\frac{430}{180}} + 9050(1 + 0.0575)^{\frac{60}{180}} + x$$

$$S = S/. 18895.91$$

3. Una persona debe pagar S/. 33 000.00 el día de hoy. Propone a su acreedor saldar la deuda efectuando dos pagos iguales, efectuando el primer pago dentro de dos meses y el otro dentro de 5 meses, si la tasa pactada es de 2% TEM.
- Elabore el diagrama de tiempo (considere la fecha focal el mes 3)
 - Determine el valor de cada pago

SOLUCIÓN:

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. La empresa Industrust está evaluando las siguientes opciones para adquirir un grupo electrógeno:
Opción A: 8000um al contado.
Opción B: a crédito con una cuota inicial de 2000um y financiación en medio año con cuotas mensuales de 1200um.

Dado que Industrust tiene como tasa de rentabilidad una TEM de 6% ¿qué opción le conviene?. Respuesta: B; VP=7 900.79um
2. Las deudas de 20000um y 30000um que vencen dentro de 2 y 4 meses, respectivamente, serán sustituidas por un único pago que vencerá dentro de 3 meses. Se necesita calcular el importe que sustituirá ambas deudas, con una TNA de 18% capitalizable mensualmente. Respuesta: 49 856.65 um
3. El 18 de abril, el gerente financiero de la Empresa Sur S.A. estaba revisando los compromisos de pago para el mes de mayo, y encontró la siguiente información de vencimientos pendientes con el Banco Indufin: día 20, 2500um; día 21, 1800um; día 24, 6300um y día 28, 3500um. Según reporte del flujo de caja proyectado durante el mes de mayo, el saldo será negativo, por lo que solicita al banco diferir los pagos que vencerán en el mes de mayo para el 16 de junio. Si el banco Indufin acepta lo solicitado y capitaliza las deudas con una TEM de 5%, -¿cuál es el importe que deberá cancelar la Empresa Sur S.A. en esa fecha?. Respuesta: 14 639.93 um
4. La compañía Electrodomésticos S.A. está vendiendo refrigeradoras al contado en 900um. A crédito las ofrece en el plazo de 5 meses con una cuota inicial de 207.28um y cuotas mensuales de 160um. El cliente Z desea adquirir el artefacto al crédito y acepta las condiciones generales del financiamiento, pero propone pagar en la cuarta cuota sólo 100um y la diferencia cancelarla al vencimiento del plazo. ¿Cuál sería el importe de dicho pago si se considera que el saldo del crédito genera una TEM de 5%?. Respuesta: 223 um
5. Una persona debe pagar S/. 9 875.00 el día de hoy. Propone a su acreedor saldar la deuda efectuando un pago de S/. 5000.00 dentro de tres meses y dos pagos, el primero es el doble del segundo, efectuando el primero dentro de 5 meses y el otro dentro de 8 meses, si la tasa pactada es una TEA de 14%, determine el valor de cada pago, si la fecha focal es el mes 6

DESCUENTOS

DESCUENTO RACIONAL

Semana 6

DESCUENTO RACIONAL SIMPLE

MODELOS MATEMÁTICOS

Descuento Racional Simple

Modelo matemático	Se obtiene
$D = \frac{s j n}{(1 + j n)}$	El valor del descuento racional simple
$s = p(1 + j n)$	El valor nominal del descuento racional simple
$j = \frac{D}{(s - D)n}$	La tasa de descuento del descuento racional simple
$n = \frac{D}{(s - D)j}$	El tiempo del descuento racional simple
$D = S \left[1 - \frac{1}{1 + j_1 n_1 + j_2 n_2 + j_3 n_3 + \dots} \right]$	El valor del descuento racional simple con tasa variable

DESCUENTO RACIONAL SIMPLE CON TASA NOMINAL CONSTANTE

PROBLEMAS RESUELTOS

- Una persona descontó una letra de cambio de S/. 3 200.00, en un banco, cuando faltaban 120 días para su vencimiento. Se requiere conocer el importe del descuento racional simple que efectuó el banco, si aplicó una TNM de 1.5% como tasa de descuento.

SOLUCIÓN:

$$D = \frac{3200(0.015)\left(\frac{120}{30}\right)}{1 + (0.015)\left(\frac{120}{30}\right)}$$

$$D = S/. 181.13$$

- Halle el valor nominal por el cual deberá aceptarse un pagaré que vence el 01 de julio, si dicho pagaré será sometido a un descuento racional simple el 05 de marzo del mismo año, en un banco que aplica una TNA de 8.05% y el descontante requiere que se le abone S/. 12 000.00 en la fecha de descuento.

SOLUCIÓN:

$$S = 12000 \left(1 + 0.0805 \times \frac{118}{360} \right)$$

$$S = S/. 12316.63$$

3. Una letra de S/. 3 400.00, tuvo un descuento racional simple de S/. 405.50, dicha letra fue descontada con un una TNM de 0.85%, ¿con cuántos meses de anticipación se descontó la letra?

SOLUCIÓN:

$$n = \frac{405.50}{(3400 - 405.50)(0.0085)}$$

$$S = 16 \text{ meses}$$

4. Una persona vendió una letra de S/. 7 890.00 y tuvo un descuento racional simple de S/. 455.00. Dicha persona vendió la letra 100 días antes de su vencimiento. Halle la TND que se aplicó en el descuento.

SOLUCIÓN:

$$TND = \frac{455}{(7890 - 455)(100)}$$

$$TND = 0.06\%$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

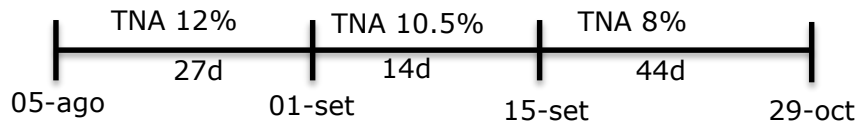
1. Calcule el descuento racional simple que se efectuará a un pagaré el 26 de abril y cuya fecha de vencimiento es el 30 de mayo del mismo año. Su valor nominal es 10000um y el banco que efectúa el descuento aplicará una TNA de 30%. Respuesta: 275.53 um
2. Dos letras de 5000um y 8000um cada una con vencimiento dentro de 30 y 45 días respectivamente, se descuentan en un banco, con una TNA de 12% y 15% respectivamente. Calcule el importe total del descuento racional simple. Respuesta: 196.74 um
3. Un pagaré cuyo valor nominal es 6500um y vence el 24 de setiembre se descuenta en el Banco Industrial el 11 de julio del mismo año. En el descuento racional simple que efectuó el banco aplicó una TNT de 4%. Se requiere calcular el importe del valor presente del pagaré en la fecha del descuento. Respuesta: 6 290.32 um
4. Una letra de S/. 5 000.00, tuvo un descuento racional simple de S/. 325.50. dicha letra fue descontada con un una TNC de 3.01.%, ¿ con cuántos trimestres de anticipación se descontó la letra? Respuesta: 3
5. Una persona vendió una letra de S/. 15 000.00 y tuvo un descuento racional simple de S/. 980.00. Dicha persona vendió la letra 3 trimestres antes de su vencimiento. Halle la TNM que se aplicó en el descuento. Respuesta: 0.78%

DESCUENTO RACIONAL SIMPLE CON TASA NOMINAL VARIABLE**PROBLEMAS RESUELTOS**

- Encuentre el valor del descuento racional simple que se efectuará a un pagaré de S/. 12 850.00 con fecha de vencimiento el 29 de octubre que se descontará en un banco el 05 de agosto del mismo año. En la fecha que se realizará el descuento se trabajará con una TNA del 12%, la cual cambiará a 10.5% a partir del 01 de setiembre y a 8% a partir del 15 de setiembre.

SOLUCIÓN:

$$S=12850.00$$



$$D = 12850 \left(1 - \frac{1}{1 + 0.12 \times \frac{27}{360} + 0.105 \times \frac{14}{360} + 0.08 \times \frac{44}{360}} \right)$$

$$D = S/. 287.20$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- Se requiere calcular el descuento racional simple que debe efectuarse a un pagaré de S/. 3 050.00 que vencerá el 25 de julio y se descontará por un banco el 03 de marzo del mismo año. En la fecha del descuento, la TNA fue 10%, la cuál cambiará a 8% a partir del 20 de abril y a 7.5% a partir del 09 de mayo, esta TNA se mantendrá hasta el vencimiento del plazo del descuento. Respuesta: S/. 99.14
- Una empresa descontó el 02 de junio un pagaré de S/. 8 750.00 con vencimiento dentro de 160 días en un banco que aplica una tasa vencida de interés nominal que cambiará conforme al siguiente cronograma:

TASA	A PARTIR DEL
TNT 5%	02/06
TNM 1.5%	30/07
TNA 13%	12/09

Se requiere calcular el descuento racional simple que se aplicará al pagaré.
Respuesta: S/. 611.73

- Un empresario solicitó a un banco un préstamo, el cuál será otorgado con el descuento de un pagaré que estará sujeto a las siguientes tasa nominales:

TASA	A PARTIR DEL
TNM 2%	15/04
TNC 4.02%	20/07

¿Cuál sería el valor nominal del pagaré, si el descuento racional simple se realiza el 15 de abril, fecha en que se requiere disponer de S/. 25 800.00 y el pagaré vencerá el 01 de octubre del mismo año?

4. Una empresa requiere conocer el importe que la abonará un banco por el descuento racional simple de un pagaré de S/. 12 555.00, que se realizará el 23 de agosto y vencerá el 15 de noviembre del mismo año. En ese plazo se aplicarán las siguientes tasas nominales como descuento:

TASA	A PARTIR DEL
TNT 3.05%	23/08
TNS 4%	04/10

DESCUENTO RACIONAL COMPUESTO

MODELOS MATEMÁTICOS

Descuento Racional Compuesto	
Modelo matemático	Se obtiene
$D = S \left[1 - (1+i)^{-n} \right]$	El valor del descuento racional compuesto
$S = P(1+i)^n$	El valor nominal del descuento racional compuesto
$i = \left(1 - \frac{D}{S} \right)^{-\frac{1}{n}} - 1$	La tasa de descuento del descuento racional compuesto
$n = -\frac{\log \left(1 - \frac{D}{S} \right)}{\log(1+i)}$	El tiempo del descuento racional compuesto
$D = S \left[1 - \frac{1}{(1+i_1)^{n_1} \cdot (1+i_2)^{n_2} \dots} \right]$	El valor del descuento racional compuesto con tasa variable
$D = S \left[1 - \left(1 + \frac{j}{m} \right)^{-n} \right]$	El descuento racional compuesto con tasa capitalizable

DESCUENTO RACIONAL COMPUESTO CON TASA EFECTIVA CONSTANTE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Una letra de S/. 18 020.00 fue girada el 02 de abril y descontada el 29 del mismo mes, por un banco con una TEA de 13.56%, tiene como fecha de vencimiento el 30 de setiembre del mismo año. Calcule:
 - El importe del descuento racional compuesto
 - El importe que abonó el banco en la cuenta corriente del descontante

SOLUCIÓN:

$$D = 18020 \left[1 - (1 + 0.1356)^{\frac{-154}{360}} \right]$$

$$D = S/. 954.05$$

$$\text{Depósito} = S/. 17065.95$$

2. Un pagaré, que vence el 03 de diciembre será sometido a un descuento racional compuesto el 12 de octubre del mismo año, en un banco que aplica una TEA de 12.50%, si el descontante requiere que le abonen S/. 16 000.00 en la fecha de descuento. Halle el valor nominal de dicho pagaré.

SOLUCIÓN:

$$S = 16000 (1 + 0.1250)^{\frac{52}{360}}$$

$$S = S/. 16274.54$$

3. Una letra de cambio de S/. 9 762.00 se descontó en un banco cuando faltaban 225 días para su vencimiento. Dicho documento tuvo un descuento compuesto de S/. 872.00 efectuado por un determinado banco. ¿Con que tasa de descuento mensual trabajó dicho banco?

SOLUCIÓN:

$$\text{TEM} = \left(1 - \frac{872}{9762} \right)^{\frac{-1}{225/30}} - 1$$

$$\text{TEM} = 1.26\%$$

4. Una letra de cambio de S/. 12 000.00 se descuenta en un banco con una TEA de 16%, si dicho descuento racional compuesto fue de S/. 322.12, ¿con cuántos días de anticipación se descontó dicho documento?

SOLUCIÓN:

$$n = - \frac{\log \left(1 - \frac{322.12}{12000} \right)}{\log(1 + 0.16)}$$

$$n = 0.18 \text{ años} \cong 65 \text{ días}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- Una letra de cambio S/. 8 000.00 se descontó en un banco cuando faltaban 60 días para su vencimiento. Se requiere conocer el importe del descuento racional compuesto que efectuó dicho banco, si aplicó como tasa de descuento una TEM de 1.55%. Respuesta: S/. 242.35
- Un determinado pagaré será sometido a un descuento, la tasa a aplicar es una TES de 5% y se depositará S/. 24 000.00 en la cuenta del cliente. Halle el valor nominal del documento, si el descuento se efectuó el 20 de abril y el vencimiento del mismo era el 01 de agosto del mismo año. Respuesta: S/. 24679.49
- Una letra de cambio de S/. 13 562.00 fue girada el 25 de julio y descontada el 09 de octubre, del mismo año, por un banco con una TEC de 3.07%. Si la fecha de vencimiento es el 23 de diciembre del mismo año. Calcule:
 - El importe del descuento racional compuesto. Respuesta: S/. 253.90
 - El importe que abonó el banco en la cuenta corriente del descontante. Respuesta: S/. 13 308.10
- Una letra de cambio que tiene un valor nominal de S/. 9 855.00 fue descontada cuando faltaban 6 meses para su vencimiento. Si el documento tuvo un descuento compuesto de S/. 605.00. halle la tasa de descuento bimestral que se aplicó a dicho documento. Respuesta: S/. 2.13%
- Una letra de S/. 5 071.00 fue descontada con una TET de 3.02% obteniéndose un descuento de S/. 420.00. ¿Con cuántos quincenas de anticipación se descontó el documento?. Respuesta: 17 quincenas.

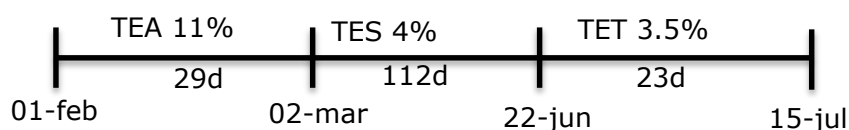
DESCUENTO RACIONAL COMPUESTO CON TASA EFECTIVA VARIABLE

PROBLEMAS RESUELTOS

- Un pagaré de S/. 19 085.00 tiene como fecha de vencimiento el 15 de julio y se descontará en un banco el 01 de febrero del mismo año con una TEA del 11%, a partir del 02 de marzo la tasa cambiará a una TES de 4% y a una TET de 3.5% a partir del 22 de junio. Encuentre el valor del descuento racional compuesto que se efectuará a dicho pagaré

SOLUCIÓN:

$$S=19085.00$$



$$D = 19085 \left(1 - \frac{1}{(1+0.11)^{\frac{29}{360}} \cdot (1+0.04)^{\frac{112}{180}} \cdot (1+0.035)^{\frac{23}{90}}} \right)$$

$$D = S/. 777.69$$

PROBLEMAS PROUESTOS

1. Calcule el descuento racional compuesto que debe efectuarse a un pagaré de S/. 9 080.00. que vencerá el 05 de octubre y será descontado por un banco el 03 de abril del mismo año. En la fecha de descuento, la TEB fue de 2.5%, la cuál cambiará a 3% partir del 20 de junio y a 2.08% a partir del 31 de julio hasta el vencimiento del plazo del descuento. Respuesta: S/. 655.62
2. Una empresa descontó el 02 de febrero un pagaré de S/. 9 521.00 con vencimiento dentro de 180 días en un banco que aplica una tasa vencida que cambiará conforme al siguiente cronograma:

TASA	A PARTIR DEL
TES 6%	02/02
TEM 2%	15/04
TEC 3%	24/06

Se requiere calcular el descuento racional compuesto que se aplicará al pagaré.
R=S/. 722.11

DESCUENTO RACIONAL COMPUESTO CON TASA NOMINAL CAPITALIZABLE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Una letra de cambio de S/. 7 056.00 se descontó en un banco cuando faltaban 120 días para su vencimiento con una TNA de 1.65% capitalizable mensualmente. Halle el valor del descuento racional compuesto que efectuó dicho

SOLUCIÓN:

$$D = 7056 \left[1 - \left(1 + \frac{0.0165}{12} \right)^{\frac{-120}{30}} \right]$$

$$D = S/. 38.67$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- Una letra de S/. 8 750.00 se descontó en un banco cuando faltaban 100 días para su vencimiento. Se requiere conocer el importe del descuento racional compuesto que efectuó el banco al aplicar como tasa de descuento una TNA de 12% capitalizable trimestralmente. Respuesta: S/. 282.71
- Un letra de S/. 5 425.00 que tiene como fecha de vencimiento el 02 de agosto, se descuenta en un banco el 01 de junio del mismo año, con una TNT de 12% capitalizable mensualmente. Se requiere calcular el importe del descuento racional compuesto que se efectuó al valor nominal de la letra. Respuesta: S/. 422.38

DESCUENTO BANCARIO

Semana 7

DESCUENTO BANCARIO SIMPLE

MODELOS MATEMÁTICOS

Descuento Bancario Simple	
Modelo matemático	Se obtiene
$D = S d n$	El valor del descuento bancario simple
$P = S(1 - d n)$	El valor líquido del descuento bancario simple
$S = \frac{P}{1 - d n}$	El valor nominal del descuento bancario simple
$D = S(d_1 n_1 + d_2 n_2 + d_3 n_3 + \dots)$	El descuento bancario simple con tasa nominal variable
$P = S[1 - (d_1 n_1 + d_2 n_2 + \dots)]$	El valor líquido del descuento bancario simple con tasa nominal variable
$S = P \left[\frac{1}{1 - (d_1 n_1 + d_2 n_2 + \dots)} \right]$	El valor nominal del descuento bancario simple con tasa nominal variable

DESCUENTO BANCARIO SIMPLE CON TASA NOMINAL CONSTANTE

PROBLEMAS RESUELTOS

- Una letra de cambio de S/. 16 000.00 que fue girada el 12 de febrero y descontada el 05 de marzo por un banco, con una tasa anticipada nominal de 13.5% anual, tiene como fecha de vencimiento el 17 de junio del mismo año. Calcule el importe del descuento bancario simple.

SOLUCIÓN:

$$D = 16000(0.135)\left(\frac{104}{360}\right)$$

$$D = S/. 624.00$$

2. Un pagaré de S/. 16 579.00 tuvo un descuento de S/. 805.00 en un periodo de 90 días. Calcule la tasa anticipada nominal mensual de descuento bancario simple aplicado a dicho pagaré.

SOLUCIÓN:

$$805 = 16579(TNM)\left(\frac{90}{30}\right)$$

$$TNM = 1.62\%$$

3. Una empresa efectuó, el 16 de abril, un descuento bancario simple en un determinado banco, de un pagaré de S/. 5 000.00 con fecha de vencimiento el 17 de agosto del mismo año. Calcule el valor líquido que abonó el banco en de la cuenta corriente de la dicha empresa, si se aplicó una tasa anticipada nominal de 14% anual

SOLUCIÓN:

$$P = 5000\left(1 - 0.14 \times \frac{123}{360}\right)$$

$$P = S/. 4760.83$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Una letra de cambio con valor nominal de 5000um. se descuenta y se le aplica como tasa de descuento una tasa anticipada de 12% nominal anual, cuánto faltan 38 días para su vencimiento. halle el descuento bancario simple. Respuesta: 63.33 um
2. El descuento bancario simple de un título valor. cuando faltan 43 días para su vencimiento fue 425um, con una tasa anticipada nominal de 15% anual. ¿Cuál fue su valor nominal?. Respuesta: 23 720.93 um
3. A una letra de cambio cuyo valor nominal es 5000um y que vence dentro de 52 días se le efectuó un descuento bancario simple de 260um. Calcule la tasa anticipada nominal mensual de descuento aplicada. Respuesta: 3%
4. ¿Por cuántos días se efectuó el descuento bancario de una letra de cambio cuyo valor nominal es 5000um, y por la cual se recibió un importe líquido de 860um? La tasa anticipada nominal de descuento simple fue 2% mensual. Respuesta: 42

DESCUENTO BANCARIO SIMPLE CON TASA NOMINAL VARIABLE

PROBLEMAS RESUELTOS

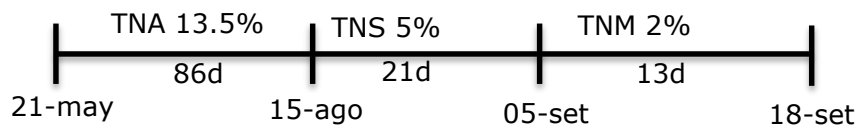
1. Una empresa descontó un pagaré de S/. 12 000.00 el 21 de mayo, cuya fecha de vencimiento será dentro de 120 días, el banco aplica una tasa de descuento anticipada nominal de acuerdo al siguiente cronograma:

- Tasa nominal anual 13.5% a partir del 21 de mayo
- Tasa nominal semestral 5% a partir del 15 de agosto
- Tasa nominal mensual 2% a partir del 05 de setiembre.

Calcule el valor del descuento bancario simple que se aplicará al pagaré

SOLUCIÓN:

$$S=12000.00$$



$$D = 12000 \left(0.135 \times \frac{86}{360} + 0.05 \times \frac{21}{180} + 0.02 \times \frac{13}{30} \right)$$

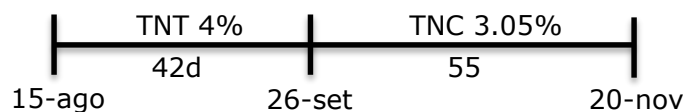
$$D = S/. 561.00$$

2. El gerente de una empresa solicitó a un determinado banco, un préstamo de S/. 50 000.00. dicho préstamo será otorgado con el descuento bancario de un pagaré con las siguientes tasas:

- Tasa nominal trimestral 4% a partir del 15 de agosto
- Tasa nominal cuatrimestral 3.05% a partir del 26 de setiembre

Halle el valor nominal de dicho pagaré, si el descuento bancario simple se realizará el 15 de agosto, fecha en la que se quiere disponer la cantidad solicitada y el pagaré vence el 20 de noviembre del mismo año.

SOLUCIÓN:



$$S = 50000 \left[\frac{1}{1 - \left(0.04 \times \frac{42}{90} + 0.0305 \times \frac{55}{120} \right)} \right] = S/. 51687.38$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Se requiere calcular el descuento bancario simple que debe efectuarse a un pagaré que tiene un valor nominal de 6000um, vence el 24 de setiembre y se descontará

por el Banco Norte el 14 de abril del mismo año. fin la fecha del descuento, la tasa anticipada nominal fue de 20% anual, la cual cambiará a 21% a partir del 15 de julio y a 22% a partir del 16 de setiembre esta última tasa anticipada nominal anual se mantendrá hasta el vencimiento del plazo del descuento. Respuesta: 556.50 um

2. Un persona solicitó un préstamo, el cual será otorgado con un descuento bancario de un pagaré que estará sujeto a las siguientes tasas anticipadas nominales:

TASA	A PARTIR DEL
MENSUAL 2.01%	01/05
DIARIA 0.025%	17/07
SEMESTRAL 4.8%	05/10

¿Cuál es el valor nominal del pagaré si el descuento bancario simple se realizará el 01 de mayo, fecha en la cual se requiere disponer de S/. 30 000.00. El pagaré vencerá el 20 de noviembre del mismo año?. Respuesta: S/. 32 745.97

DESCUENTO BANCARIO COMPUESTO

MODELOS MATEMÁTICOS

Descuento Bancario Compuesto	
Modelo matemático	Se obtiene
$D = S \left[1 - (1 - d_e)^n \right]$	El valor del descuento bancario compuesto
$d_e = 1 - \left(1 - \frac{D}{S} \right)^{\frac{1}{n}}$	El valor de la tasa del descuento bancario compuesto
$n = \frac{\log \left(1 - \frac{D}{S} \right)}{\log (1 - d_e)}$	El tiempo del descuento bancario compuesto
$P = S (1 - d_e)^n$	El valor líquido des descuento bancario compuesto
$S = P \left[\frac{1}{(1 - d_e)^n} \right]$	El valor nominal del descuento bancario compuesto
$D = S \left[1 - (1 - d_1)^{n_1} \cdot (1 - d_2)^{n_2} \cdot (1 - d_3)^{n_3} \dots \right]$	El valor del descuento bancario compuesto con tasa efectiva variable
$P = S \left[(1 - d_1)^{n_1} \cdot (1 - d_2)^{n_2} \cdot (1 - d_3)^{n_3} \dots \right]$	El valor líquido del descuento bancario compuesto con tasa efectiva variable
$S = P \left[\frac{1}{(1 - d_1)^{n_1} \cdot (1 - d_2)^{n_2} \dots} \right]$	El valor nominal del descuento bancario compuesto con tasa efectiva variable

$D = S \left[1 - \left(1 - \frac{d_n}{m} \right)^n \right]$	El valor del descuento bancario compuesto con una tasa anticipada nominal capitalizable

DESCUENTO BANCARIO COMPUESTO CON TASA EFECTIVA CONSTANTE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Determine el valor nominal de un pagaré, cuyo descuento bancario compuesto fue S/. 720.00, al aplicar una tasa anticipada efectiva de descuento de 2.50% mensual. La fecha de descuento del pagaré fue el 16 de octubre y su fecha de vencimiento el 29 de diciembre del mismo año.

SOLUCIÓN:

$$720 = S \left[1 - (1 - 0.025)^{\frac{74}{30}} \right]$$

$$S = S/. 11892.86$$

2. Calcule la tasa anticipada efectiva mensual de descuento bancario compuesto aplicada a un pagaré cuyo valor nominal fue S/. 16 025.00 y su descuento fue S/. 800.00 en un periodo de 70 días.

SOLUCIÓN:

$$d_e = 1 - \left(1 - \frac{800}{16025} \right)^{\frac{70}{30}}$$

$$d_e = 2.17\%$$

3. El 25 de mayo, un pagaré será sometido a un descuento bancario compuesto con una tasa anticipada efectiva de 13% anual. Si el descontante requiere que se le abone un valor líquido de S/. 10 000.00, ¿cuál debe ser el valor nominal del dicho pagaré, si vence el 31 de agosto?

SOLUCIÓN:

$$S = 10000 \left[\frac{1}{(1 - 0.13)^{\frac{98}{360}}} \right]$$

$$S = S/. 10386.38$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Una letra de S/. 8 000.00 y que tiene como fecha de vencimiento el 16 de marzo, se descuenta en un banco el 09 de enero del mismo año, con una tasa anticipada efectiva de 18% anual. Se requiere calcular el importe del descuento bancario compuesto que se efectuó. Respuesta: S/. 285.83
3. Determine el valor nominal de un pagaré, cuyo descuento bancario compuesto fue S/. 720.00, al aplicar una tasa anticipada efectiva de descuento de 2.50% mensual. La fecha de descuento del pagaré fue el 16 de octubre y su fecha de vencimiento el 29 de diciembre del mismo año. Respuesta: S/. 11892.86
4. Calcule la tasa anticipada efectiva bimestral de descuento bancario compuesto aplicada a un pagaré de S/. 7 890.00, si su descuento fue S/. 540.00 en un periodo de 120 días. Respuesta: 3.48%

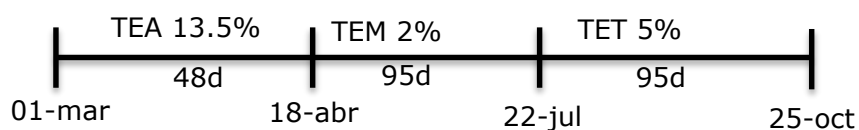
DESCUENTO BANCARIO COMPUESTO CON TASA EFECTIVA VARIABLE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Una persona necesita saber cuál será el descuento bancario compuesto que le efectuaran a un pagaré de S/. 18 799.00, que vence el 25 de octubre y será descontado por un banco el 01 de marzo. En la fecha de descuento la tasa anticipada efectiva será de 13.5% anual, la cual cambiará a 2% mensual a partir del 18 de abril y a 5% trimestral a partir del 22 de julio.

SOLUCIÓN:

$$S=18799.00$$



$$D = 18799 \left[1 - \left(1 - 0.135 \right)^{\frac{48}{360}} \cdot \left(1 - 0.02 \right)^{\frac{95}{30}} \cdot \left(1 - 0.05 \right)^{\frac{95}{90}} \right]$$

$$D = S/. 2414.29$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Calcule el descuento bancario compuesto que se efectuará a un pagaré de S/. 25 600.00 que vencerá el 10 de julio y será descontada por un banco el 05 de enero del mismo año. En la fecha del descuento, la TEM es 0.92%, la cuál cambiará a una TEC de 4.5% a partir del 16 de marzo y a una TED del 0.085% a partir del 20 de mayo. Respuesta: S/. 2 200.44

2. Una empresa desea averiguar el importe que le abonará un banco por el descuento bancario compuesto de un pagaré de S/. 2 599.00, que se realizará el 24 de julio con una TEB de 1.95% y vencerá el 31 de octubre del mismo año. A partir del 05 de setiembre la tasa será una TEM de 1.09%. Respuesta: S/. 2 510.68

DESCUENTO BANCARIO COMPUESTO CON TASA NOMINAL CAPITALIZABLE

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Una letra de 13421, que vence el 12 de mayo, se descontará en un banco el 02 de marzo del mismo año, con una TNS de 4.08% capitalizable bimestralmente. Calcule el importe del descuento bancario compuesto que se efectuó al valor nominal de dicho documento.

SOLUCIÓN:

$$D = 13421 \left[1 - \left(1 - \frac{4.08}{3} \right)^{\frac{71}{60}} \right]$$

$$D = 215.72 \text{ um}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Una letra de S/. 9 855.00 se descontó en un banco cuando faltaban 90 días para su vencimiento. Calcule el importe del descuento bancario compuesto que se efectuó si se aplicó una TNT de 12% capitalizable mensualmente. Respuesta: S/. 1 135.93
2. Una letra tuvo un descuento bancario de \$ 672, dicho documento vencía el 12 de octubre, pero se descontó el 01 de julio del mismo año con una TNC de 3.5% capitalizable mensualmente. Calcule el valor de dicho documento. Respuesta: \$ 21608.61

DESCUENTO COMERCIAL

MODELOS MATEMÁTICOS

Descuento Comercial	
Modelo matemático	Se obtiene
$D_c = PV(d)$	El valor del descuento comercial unitario
$PR = PV(1-d)$	El valor del precio rebajado del descuento unitario
$D_c = PV \left[1 - (1-d_1)(1-d_2)\dots(1-d_n) \right]$	El descuento comercial sucesivo total
$d = \left[1 - (1-d_1)(1-d_2)\dots(1-d_n) \right]$	El valor de la tasa de descuento acumulada

$$PR_n = PV \left[(1-d_1)(1-d_2)\dots(1-d_n) \right]$$

El último precio rebajado

PROBLEMAS RESUELTOS

- Una persona decide comprar un auto del año 2014 cuyo precio es de \$ 18 500.00. Esta persona se da cuenta que sus ahorros no le alcanzan, pero tampoco quiere solicitar un préstamo al banco, así que decide solicitar un descuento. Luego de conversar con el Gerente, éste le ofrece un descuento del 7.25%, lo cual es aceptado. Calcule:
 - ¿Cuánto es el descuento que se hará?
 - ¿Cuánto se pagará ahora por el auto?
 - ¿Cuánto le quedará a dicha persona, si tenía \$ 17 500.00 de ahorros?

SOLUCIÓN:

$$\begin{aligned} \text{a) } D_c &= 18500(0.0725) = S/. 1341.25 \\ \text{b) } S/. 18500 - S/. 1341.25 &= S/. 17158.75 \\ \text{c) } S/. 17500.00 - S/. 17158.75 &= S/. 341.25 \end{aligned}$$

- Por campaña de fin de mes una farmacia ofrece un descuento de 8% más 11%, en todo lo que es antibióticos. Una persona decide aprovechar la oportunidad y hace una compra por el valor de S/. 580.00. Dicha persona necesita que le ayuden a calcular:
 - El descuento comercial total
 - La tasa de descuento comercial acumulado
 - El precio rebajado por pagar

SOLUCIÓN:

$$\begin{aligned} \text{a) } D_c &= 580 \left[1 - (1 - 0.08)(1 - 0.11) \right] = 105.10 \\ \text{b) } d &= \left[1 - (1 - 0.08)(1 - 0.11) \right] = 18.12\% \\ \text{c) } PR_n &= 580 \left[(1 - 0.08)(1 - 0.11) \right] = S/. 474.90 \end{aligned}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- Calcule el descuento comercial por efectuar sobre el precio de venta de un artículo, si éste es de 1000um y se concede una rebaja de 5%. Respuesta: 50 um
- ¿Cuál es la tasa de descuento comercial total si una tienda concede sobre el precio de venta de su mercadería una rebaja de 10% + 8% + 5%?. Respuesta: 21.34%
- Por aniversario, los supermercados únicos están concediendo descuentos de 20% + 15% + 5% sobre los precios de venta de sus productos. Si la familia Martínez efectúa una compra de 320um.
 - ¿Cuál será el descuento total en unidades monetarias?
 - ¿Cuál es la tasa de descuento acumulada?. Respuesta: a) 113.28um ; b) 35.4%

4. Calcule el equivalente de un aumento de 20% en el precio de venta y una rebaja de 15% realizados de forma sucesiva. Respuesta: -2% um
5. Un equipo electrodoméstico tiene un precio de S/. 1 600.00. En la fecha que un cliente acude para su compra, encuentra que el equipo se incrementó en 7%, pero sobre este precio se otorga un rebaja de 3.05%, halle:
 - ¿El conjunto de precios aumentó o disminuyó y en qué porcentaje total?

UNIDAD III

TASAS EN EL SISTEMA FINANCIERO Y ANUALIDADES

TASAS EN EL SISTEMA FINANCIERO

Semana 9

MODELOS MATEMÁTICOS

TASAS EL SISTEMA FINANCIERO	
Modelo matemático	Se obtiene
$T = \frac{C_n}{C_0} - 1$	La variación de tasa
$T = \frac{j}{m}$	Tasa nominal a partir de otra tasa nominal
$i = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^n - 1$	Tasa efectiva a partir de una tasa nominal
$i' = (1 + i)^{\frac{f}{H}} - 1$	Tasa efectiva equivalente de otra tasa efectiva dada
$j = \frac{(1 + i)^n - 1}{n}$	Tasa de interés simple equivalente a una tasa de interés compuesto
$j_{(m)} = m \left[(1 + i)^{\frac{f}{H}} - 1 \right]$	Tasa nominal a partir de una tasa efectiva

PROBLEMAS RESUELTOS

1. El gerente de ventas de una empresa informó las ventas de los meses diciembre y noviembre:
 Noviembre: S/. 128 900.00
 Diciembre: S/. 171 409.50
 Determine en que porcentaje varió las ventas.

SOLUCIÓN:

$$i = \frac{171409.50}{128900} - 1 = 32.98\%$$

Las ventas del mes de diciembre se incrementaron en 32.98% con respecto a las ventas del mes de noviembre.

2. ¿Cuál será la tasa proporcional de 20 días correspondiente a una TNS de 10%?

SOLUCIÓN:

$$TN(20d) = \frac{10\%}{\frac{180}{20}} = 1.111111111\%$$

3. Calcule la TEA equivalente a una TNA de 20% capitalizable trimestralmente.

SOLUCIÓN:

$$TEA = \left(1 + \frac{20\%}{4}\right)^{\frac{360}{90}} - 1 = 21.550625\%$$

4. Calcule la TEQ a partir de una TEA de 18%.

SOLUCIÓN:

$$TEQ = (1 + 18\%)^{\frac{15}{360}} - 1 = 0.6920270105\%$$

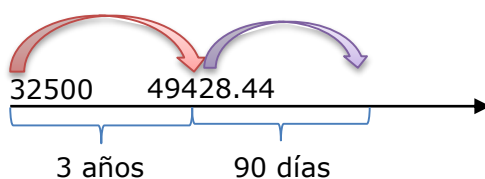
5. Si la TEA es 24%, ¿Cuál es su correspondiente TNA con capitalización trimestral?

SOLUCIÓN:

$$TNA(\text{capitalizable trimestralmente}) = \left[(1 + 24\%)^{\frac{1}{\frac{360}{90}}} - 1 \right] (4) = 22.10005877\%$$

6. Una persona solicita un préstamo de S/. 32 500.00, por 3 años, la financiera acepta la solicitud con una TEA del 15%. La persona no pudo cancelar la deuda en la fecha pactada, pero lo cancela después de 45 días. Determine el monto a pagar y el interés moratorio, si la política de la entidad financiera es cobrar una TED de 0.08% de interés moratorio.

SOLUCIÓN:



$$\text{Deuda} = 32500(1 + 15\%)^3 = 49428.44$$

$$I. \text{Compensatorio} = 49428.44 \left[(1 + 15\%)^{\frac{45}{360}} - 1 \right] = 871.11$$

$$I. \text{Moratorio} = 49428.44[(1 + 0.08\%)^{45} - 1] = 1811.10$$

Total a cancelar=52110.65

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En el presente mes las ventas de una empresa fueron 85000um, lo que representa un crecimiento de 20% con relación al mes anterior. ¿Cuánto se vendió en el mes base?. Respuesta: 70 833.33 um
2. Si una TNS es 12%, ¿Cuál es la tasa proporcional cuatrimestral?. Respuesta: 8%
3. ¿Cuál será la tasa proporcional de 46 días correspondiente a una TNA de 20%?. Respuesta: 2.55%
4. Calcule la TEA equivalente a una TNA de 24% capitalizable trimestralmente. Respuesta: 26.24%
5. Calcule la TEA que producirá un depósito de ahorro por el cual se percibe una TNA de 18% con capitalización mensual. Respuesta: 19.56%
6. Una operación financiera produjo una tasa de rentabilidad efectiva de 1.5% en 10 días. ¿Cuál es la tasa de rentabilidad proyectada efectiva mensual?. Respuesta: 4.57%
7. La compañía El Sol sobregiro su cuenta corriente en 3800um, del 2 al 6 de setiembre. Si se considera que el banco cobra una TEA de 20%, ¿Qué tasa efectiva debe aplicarse por este periodo?. Respuesta: 0.20%
8. Calcule la TNA capitalizable trimestralmente equivalente a una TEA de 12%. Respuesta: 11.49%
9. Por las ventas a crédito a 60 días una empresa carga una tasa efectiva bimestral de 12.36%. ¿Qué tasa nominal bimestral con capitalización mensual debe cargar al precio de contado?. Respuesta: 12%
10. Un pagaré con valor nominal de 8500um, que venció el 23 de marzo, se canceló el 4 de abril del mismo año, ¿Cuál es el pago total por efectuar en esta fecha si el pagaré devenga una TEM de 5% y la tasa de mora es una TEM de 0.75%?. Respuesta: 8 692.96um

ANUALIDADES

ANUALIDAD VENCIDA (MONTO Y VALOR PRESENTE)

Semana 10

MODELOS MATEMÁTICOS

ANUALIDADES VENCIDAS	
Modelo matemático	Se obtiene
$S = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$	Valor futuro de una anualidad simple vencida

$R = S \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$	Renta uniforme vencida en función de S
$n = \frac{\log\left(\frac{Si}{R} + 1\right)}{\log(1+i)}$	Número de periodos de renta de una anualidad simple vencida en función de S.
$P = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$	Valor presente de una anualidad simple vencida
$R = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$	Renta uniforme vencida en función de P
$n = -\frac{\log\left(1 - \frac{Pi}{R}\right)}{\log(1+i)}$	Número de periodos de renta de una anualidad simple vencida en función de P

PROBLEMAS RESUELTOS

1. ¿Qué monto se habrá acumulado en una cuenta de ahorros si a fin de mes y durante 10 meses consecutivos, se depositó 600um en un banco que paga una TEA de 18%?

SOLUCIÓN:

$$S = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$S = 600 \left[\frac{(1 + 0.01388843)^{10} - 1}{0.01388843} \right]$$

$$S = 6389.22 \text{ um}$$

2. Una máquina se vende con una cuota inicial de 2000um y 18 cuotas de 250um cada una apagarase cada fin de mes. Calcule su respectivo valor presente equivalente con una TET de 9%.

SOLUCIÓN:

$$P = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

$$P = 250 \left[\frac{(1 + 0.02914247)^{18} - 1}{0.02914247(1 + 0.02914247)^{18}} \right]$$

$$P = 3463.44 \text{ um}$$

Por lo tanto el precio de la máquina es:

$$\text{Precio de la máquina} = 2000 + 3463.44 = 5463.44$$

3. Se plantea reemplazar una máquina dentro de 6 meses, cuyo precio se estima que en dicha fecha será 10000um. ¿Qué importe constante a fin de mes deberá depositarse durante ese plazo en un banco que paga una TEM de 3.5%, a fin de comprar dicha máquina con los ahorros capitalizados?

SOLUCIÓN:

$$R = \frac{Si}{(1+i)^n - 1}$$

$$R = \frac{10000(0.035)}{(1+0.035)^6 - 1}$$

$$R = 1526.68$$

4. Se compró un automóvil cuyo precio de contado fue 15000um, se pagó una cuota inicial de 3500um y el saldo amortizable en el plazo de 6 meses es con cuotas mensuales vencidas iguales. ¿Cuál es el importe de la cuota uniforme si el costo del financiamiento es 2% efectivo mensual?

SOLUCIÓN:

$$R = \frac{Pi(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$R = \frac{(11500)(0.02)(1+0.02)^6}{(1+0.02)^6 - 1}$$

$$R = 2053.05 \text{ um}$$

5. ¿Cuántas cuotas mensuales vencidas de 850um son necesarias para cancelar un préstamo de 12000um? La deuda se contrajo en un banco que cobra una TNA de 24% anual con capitalización trimestral.

SOLUCIÓN:

$$n = \frac{\log \left[\frac{R}{R - Pi} \right]}{\log(1+i)}$$

$$n = \frac{\log \left[\frac{850}{850 - 12000(0.01961282)} \right]}{\log(1+0.01961282)}$$

$$n = 16.69 \text{ meses}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- Una persona deposita en una cuenta de ahorros al final de cada trimestre un importe constante de 2000um. ¿Qué monto acumulará en el plazo de dos años si percibe una TNA de 24% capitalizable trimestralmente?. Respuesta: 19 794.94 um
- ¿Qué monto puede acumularse durante 3 años consecutivos si se depositan 1000um cada fin de mes y se percibe una TNA de 24% con capitalización mensual?. Respuesta: 51 994.37 um

3. Calcule el importe de la renta constante que colocada al final de cada trimestre durante 4 años permite constituir un monto de 20000um. La TNA aplicable es de 36% con capitalización mensual. Respuesta: 592.08 um
4. e plantea reemplazar una máquina dentro de 4 meses, cuyo precio se estima que en dicha fecha será 5000um. ¿Qué importe constante a fin de mes deberá depositarse durante ese plazo en un banco que paga una TEM de 5%, a fin de comprar dicha máquina con los ahorros capitalizados?. Respuesta: 1 160.06 um
5. ¿Por cuantos meses una persona debe depositar 250um cada fin de mes en un banco para acumular un monto de 2000um en la fecha del último depósito, si percibe una TEM de 3%?. Respuesta: 7.28
6. En el proceso de adquisición de una maquinaria se recibieron las siguientes propuestas:
 - a. Al contado por 10000
 - b. A crédito con una cuota inicial de 4000um y seis cuotas mensuales de 1100um. ¿Qué opción aceptaría si el costo del dinero es efectivo mensual y no tiene restricciones del capital?. Respuesta: b) 9 766.35 um
7. Una máquina se vende con una cuota inicial de 2000um y 12 cuotas de 300um cada una apagarse cada 30 días. Calcule su respectivo valor presente equivalente con una TET de 9%. Respuesta: 5 001.55 um
8. Un préstamo de 5000um debe amortizarse en el plazo de un año con cuotas uniformes mensuales, con una TNA de 36% capitalizable mensualmente. Calcule el importe de esa cuota constante. Respuesta: 502.31 um
9. Se compró un automóvil cuyo precio de contado fue 12000um, se pagó una cuota inicial de 2000um y el saldo amortizable en el plazo de 4 meses es con cuotas mensuales iguales. ¿Cuál es el importe de la cuota uniforme si el costo del financiamiento es 2% efectivo mensual?. Respuesta: 2 626.24 um
10. ¿Cuántas cuotas mensuales vencidas de 1650um son necesarias para cancelar un préstamo de 8500um? La deuda se contrajo en un banco que cobra una TNA de 24% anual con capitalización trimestral. Respuesta: 5.48

ANUALIDADES

ANUALIDAD ANTICIPADA (MONTO Y VALOR PRESENTE)

Semana 11

MODELOS MATEMÁTICOS

ANUALIDADES ANTICIPADAS	
Modelo matemático	Se obtiene
$Ra = \frac{R}{1+i}$	Renta anticipada en función de una renta vencida

$R = Ra(1 + i)$	Renta vencida en función de una renta anticipada
$S = Ra(1 + i) \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$	Valor futuro de una anualidad simple anticipada
$Ra = \frac{S}{1 + i} \left[\frac{i}{(1 + i)^n - 1} \right]$	Renta uniforme anticipada en función de S
$n = \frac{\log \left[\frac{Si}{Ra(1 + i)} + 1 \right]}{\log(1 + i)}$	Número de periodos de renta de una anualidad simple anticipada en función de S
$P = Ra(1 + i) \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} \right]$	Valor presente de una anualidad simple anticipada
$Ra = \frac{P}{1 + i} \left[\frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right]$	Renta uniforme anticipada en función de P
$n = - \frac{\log \left[1 - \frac{Pi}{Ra(1 + i)} \right]}{\log(1 + i)}$	Número de periodos de renta de una anualidad simple anticipada en función de P

PROBLEMAS RESUELTOS

- ¿Qué monto puede acumularse durante 5 años consecutivos si se depositan 800um al inicio de cada mes en un banco que remunera esos depósitos con una TNA de 20% capitalizable mensualmente?

SOLUCIÓN:

$$S = Ra(1 + i) \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

$$S = 800(1 + 0.01666667) \left[\frac{(1 + 0.01666667)^{60} - 1}{0.01666667} \right]$$

$$S = 82763.34 \text{ um}$$

- Calcule el valor presente de una anualidad compuesta de 18 rentas uniformes trimestrales anticipadas de 2500um cada una, aplicando una TEM de 2%.

SOLUCIÓN:

$$P = Ra(1 + i) \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} \right]$$

$$P = 2500(1 + 0.061208) \left[\frac{(1 + 0.061208)^{18} - 1}{0.061208(1 + 0.061208)^{18}} \right]$$

$$P = 28467.07 \text{ um}$$

3. Calcule el importe de la imposición uniforme anticipada que colocada cada mes en un banco, con una TEM de 2,5% durante el plazo de 5 años, permita acumular un fondo para reemplazar una máquina cuyo precio se estima al finalizar ese período en 36000um.

SOLUCIÓN:

$$R_a = \frac{Si}{(1+i)[(1+i)^n - 1]}$$

$$R_a = \frac{36000(0.025)}{(1+0.025)[(1+0.025)^{60} - 1]}$$

$$R_a = 258.26 \text{ um}$$

4. Un préstamo de 15000um debe cancelarse en el plazo de un año con cuotas uniformes mensuales anticipadas. El préstamo devenga una TEA de 18%. Calcule el importe de la cuota anticipada.

SOLUCIÓN:

$$R_a = \frac{Pi(1+i)^n}{(1+i)[(1+i)^n - 1]}$$

$$R_a = \frac{15000(0.01388843)(1+0.01388843)^{12}}{(1+0.01388843)[(1+0.01388843)^{12} - 1]}$$

$$R_a = 1346.98 \text{ um}$$

5. ¿Cuántas cuotas mensuales anticipadas de 2000um serán necesarias para cancelar un préstamo de 60000um? La deuda se contrajo en un banco que cobra una TNA de 20%, con capitalización trimestral.

SOLUCIÓN:

$$n = \frac{\log \left[\frac{Ra(1+i)}{Ra(1+i) - Pi} \right]}{\log(1+i)}$$

$$n = \frac{\log \left[\frac{2000(1+0.01639636)}{2000(1+0.01639636) - 60000(0.01639636)} \right]}{\log(1+0.01639636)}$$

$$n = 40.67 \text{ meses}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. El primer día útil de cada mes la compañía Prodinsa coloca en un banco 20% de sus excedentes de caja que ascienden a 500um. Si por dichos depósitos percibe una TEM de 3%, ¿Cuánto habrá acumulado al término del sexto mes?. Respuesta: 3 331.23 um

2. ¿Qué monto puede acumularse durante 3 años consecutivos si se depositan 1000um al inicio de cada mes en un banco que remunera esos depósitos con una TNA de 24% capitalizable mensualmente?. Respuesta: 53 034.25 um
3. Calcule el importe de la imposición uniforme que colocada cada mes en un banco, con una TEM de 1,5% durante el plazo de 4 años, permita acumular un fondo para reemplazar una máquina cuyo precio se estima al finalizar ese período en 32000um. Respuesta: 453.20 um
4. ¿En cuánto tiempo podrá acumularse un monto de 2000um, si se efectúan depósitos quincenales anticipados de 150um? El banco paga una TNA de 24% capitalizable mensualmente. Respuesta: 12.47 quincenas
5. ¿Cuántos depósitos mensuales anticipados de 250um deben efectuarse en un banco para acumular un monto de 2000, si se percibe una TEM de 3%?. Respuesta: 7.09
6. ¿Cuál es el precio de contado equivalente de una máquina que se vende a crédito con 12 cuotas mensuales anticipadas de 200um cada una? El costo de oportunidad es una TEM de 2%. Respuesta: 2 157.37 um
7. Calcule el valor presente de una anualidad compuesta de 20 rentas uniformes trimestrales anticipadas de 2000um cada una, aplicando una TEM de 1,5%. Respuesta: 27 045.03 um
8. Un préstamo de 5000um debe cancelarse en el plazo de un año con cuotas uniformes mensuales anticipadas. El préstamo devenga una TEA de 24%. Calcule el importe de la cuota anticipada. Respuesta: 458.96 um
9. La empresa Eletrofax dedicada a la venta de grupos electrógenos, con un precio al contado de 3000um, está planeando efectuar ventas al crédito sin cuota inicial y seis cuotas mensuales uniformes anticipadas cargando una TEM de 4%. ¿Cuál será el importe de cada cuota?. Respuesta: 550.27 um
10. ¿Cuántas cuotas mensuales anticipadas de 1650um serán necesarias para cancelar un préstamo de 8500um? La deuda se contrajo en un banco que cobra una TNA de 24%, con capitalización trimestral. Respuesta: 5.37

ANUALIDADES

ANUALIDAD DIFERIDA (VALOR PRESENTE)

Semana 11-12

MODELOS MATEMÁTICOS

ANUALIDADES DIFERIDAS	
ANUALIDADES DIFERIDAS VENCIDAS	
Modelo matemático	Se obtiene
$P = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \left[\frac{1}{(1+i)^k} \right]$	Valor presente de una anualidad simple diferida vencida

$R = P(1+i)^k \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$	Renta uniforme diferida vencida en función de P
$n = \frac{\log \left[\frac{R}{R - Pi(1+i)^k} \right]}{\log(1+i)}$	Número de periodos de renta de una anualidad simple diferida vencida en función de P
$k = \frac{\log \left\{ \frac{R}{Pi} \left[1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right] \right\}}{\log(1+i)}$	Número de periodos diferidos de una anualidad simple vencida en función de P
ANUALIDADES DIFERIDAS ANTICIPADAS	
Modelo matemático	Se obtiene
$P = Ra \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \left[\frac{1+i}{(1+i)^k} \right]$	Valor presente de una anualidad simple diferida anticipada
$Ra = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \left[\frac{(1+i)^k}{1+i} \right]$	Renta uniforme diferida anticipada en función de P
$n = \frac{\log \left[\frac{Ra}{Ra - Pi(1+i)^{k-1}} \right]}{\log(1+i)}$	Número de periodos de renta de una anualidad simple diferida anticipada.
$k = \frac{\log \left\{ \frac{Ra[(1+i)^n - 1]}{Pi(1+i)^{n-1}} \right\}}{\log(1+i)}$	Número de periodos diferidos en una anualidad simple diferida anticipada.

PROBLEMAS RESUELTOS

- ¿Cuál será el importe de un préstamo solicitado a un banco hoy, si el compromiso es pagar 1500um durante 10 trimestres, y se empieza a amortizar el préstamo dentro de medio año? El préstamo devenga una TEM de 1.5%.

SOLUCIÓN:

$$P = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \left[\frac{1}{(1+i)^k} \right]$$

$$P = 1500 \left[\frac{(1 + 0.04567837)^{10} - 1}{0.04567837(1 + 0.04567837)^{10}} \right] \left[\frac{1}{(1 + 0.04567837)^1} \right]$$

$$P = 11312.836$$

- Al final de un horizonte temporal de 12 semestres, de los cuales, 4 son trimestres diferidos, se requiere acumular un monto de 20000um con cuotas uniformes trimestrales anticipadas. Estas cuotas uniformes serán depositadas en un banco que remunera los ahorros con una TEA de 12%. Calcule el importe de la cuota uniforme anticipada.

SOLUCIÓN:

$$Ra = \frac{Si}{(1+i)[(1+i)^n - 1]}$$

$$Ra = \frac{20000(0.02873734)}{(1 + 0.02873734)[(1 + 0.02873734)^{20} - 1]}$$

$$Ra = 732.862436$$

3. Calcule el importe de la cuota fija trimestral vencida a pagar en un financiamiento de 20000um, otorgado por una entidad financiera a una TEA de 18%, que debe amortizarse en 4 periodos trimestrales, de los cuales los dos primeros son diferidos.

SOLUCIÓN:

$$R = \frac{Pi(1+i)^n(1+i)^k}{(1+i)^n - 1}$$

$$R = \frac{20000(0.04224664)(1+0.04224664)^2(1+0.04224664)^2}{(1+0.04224664)^2 - 1}$$

$$R = 11555.901$$

4. Si hoy se efectúa un depósito de 15000um, calcule el número de periodos diferidos mensuales a partir del cual podrá percibirse una renta vencida de 1200 mensual durante a 36 meses, a una TEM de 2.5%.

SOLUCIÓN:

$$K = \frac{\text{Log} \left[\frac{R[(1+i)^n - 1]}{Pi(1+i)^n} \right]}{\text{Log}(1+i)}$$

$$K = \frac{\text{Log} \left[\frac{1200[(1+0.025)^{36} - 1]}{15000(0.025)(1+0.025)^{36}} \right]}{\text{Log}(1+0.025)}$$

$$K = 25.66 \text{ meses}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. El Hotel Maranga Inn estará terminado dentro de un año, fecha a partir de la cual se proyecta por 10 años tener ingresos netos mensuales de 2000um. Calcule el valor presente de esos flujos, una TEA de 20%. Respuesta: 91 282.76 um
2. Calcule el importe mínimo con el que hoy debe abrirse una cuenta a una TEM de 2% que permitirá retirar nueve rentas mensuales consecutivas de 500um, la primera de las cuales se retira 90 días después de abrirse la cuenta. Respuesta: 3 922.64 um
3. Calcule el precio de contado de una máquina que se vende a crédito con una cuota inicial de 30% y el saldo amortizable en 8 cuotas constantes mensuales vencidas de 800um, cuyo primer vencimiento será dentro de 3 meses. La TEM aplicable es 1.5%. Respuesta: 8 304.34 um
4. Calcule de nuevo el valor presente del problema 7, si la ganancia neta mensual empieza a percibirse a inicios del sexto mes. Respuesta: 6 839.13 um
5. Para cubrir las pensiones que demandarán la instrucción superior de su hijo, un padre de familia decide colocar hoy determinado capital con el objeto que dentro de tres años, al comienzo de cada mes, durante 5 años, le permita retirar 200um.

- SI la TEA que puede percibir en una entidad bancaria es 20%. ¿Cuál debe ser el importe del capital por colocar?. Respuesta: 4 591.08 um
6. Calcule el número de periodos diferidos mensuales por otorgar en un financiamiento de 11166.33um, que genera una TEM de 5% para reembolsar con 8 cuotas mensuales vencidas de 2000um cada una. Respuesta: 3
 7. Si hoy se efectúa un depósito de 10000um, calcule el número de periodos diferidos mensuales a partir del cual podrá percibirse una renta vencida de 1000 mensual durante a 36 meses, a una TEM de 4%. Respuesta: 16
 8. Si hoy se efectúa un depósito de 10000um en un banco, calcule el número de periodos diferidos mensuales para percibir una renta mensual anticipada de 1000um durante 12 meses. Aplique una TEM de 2%. Respuesta: 4
 9. La empresa Multimarcas SAC vende un auto kia rio del año 2012 al contado en \$ 13 000.00. Al crédito lo vende con una cuota inicial del 30% del precio al contado y el saldo lo negocia con una tasa de 13.80% capitalizable bimestralmente. Si un cliente opta por comprar dicho auto al crédito y desea pagar la diferencia en 18 cuotas fijas cada fin de mes y propone iniciar los pagos 4 meses después de haber pagado la cuota inicial, ¿cuánto será el importe de la cuota fija?
 10. Una persona desea comprar un artículo al crédito, pero le exigen S/. 500 de cuota inicial, 15 cuotas mensuales de S/. 265.00 cada una y el primer pago lo realizará después de 4 meses. Halle el precio al contado de dicho artículo, si las rentas son al inicio de cada mes y se cobra una tasa del 12% capitalizable quincenalmente. Respuesta=S/. 4 065.23

ANUALIDADES

ANUALIDAD PERPETUA (VALOR PRESENTE)

Semana 12

MODELOS MATEMÁTICOS

PERPETUIDADES	
Modelo matemático	Se obtiene
$P = R \left[\frac{1}{i} \right]$	Valor presente de una perpetuidad simple vencida
$i = \frac{R}{P}$	Valor de la tasa
$P = Ra(1 + i) \left[\frac{1}{i} \right]$	Valor presente de una perpetuidad simple anticipada
$i = \frac{Ra}{P - Ra}$	Valor de la tasa

$P = R \left[\frac{1}{i} \right] \left[\frac{1}{(1+i)^k} \right]$	Valor presente de una perpetuidad simple vencida diferida k periodos.
$K = \frac{\log \left(\frac{R}{iP} \right)}{\log(1+i)}$	El valor del plazo diferido
$P = Ra(1+i) \left[\frac{1}{i} \right] \left[\frac{1+i}{(1+i)^k} \right]$	Valor presente de una perpetuidad simple anticipada diferida k periodos.
$K = \frac{\log \left[\frac{Ra(1+i)}{ip} \right]}{\log(1+i)}$	El valor del plazo diferido

PROBLEMAS RESUELTOS

- Una empresa decidió efectuar la donación de una renta perpetua mensual de 500um a una institución religiosa. Para estos efectos adquirió un determinado importe en bonos del tesoro que redimen indefinidamente una TEA de 8% con pago de interés cada fin de mes. ¿A cuánto debe ascender la inversión en dichos bonos para que los intereses mensuales cubran el importe de la donación?

SOLUCIÓN:

$$P = R \left[\frac{1}{i} \right]$$

$$P = 1000 \left[\frac{1}{0.01244514} \right]$$

$$P = 80352.6651$$

- Calcule el valor presente de una perpetuidad cuya renta trimestral anticipada es de 800um. La TEA aplicable es 24%.

SOLUCIÓN:

$$P = R_a (1+i) \left[\frac{1}{i} \right]$$

$$P = 800 (1 + 0.05525015) \left[\frac{1}{0.05525015} \right]$$

$$P = 15279.5995$$

- Calcule el importe de la renta perpetua anticipada mensual que puede adquirirse con un capital de 30000um que devenga una TEA de 18%.

SOLUCIÓN:

$$R_a = \frac{Pi}{1+i}$$

$$R_a = \frac{30000(0.01388843)}{1 + 0.01388843}$$

$$R_a = 410.945522$$

4. Calcule la TEA aplicada a una perpetuidad cuyas rentas mensuales vencidas son de 1200um y su valor presente es 35000um.

SOLUCIÓN:

$$i = \frac{R}{P}$$

$$i = \frac{1200}{35000}$$

$$i = 3.42857143\%TEM$$

$$i' = \left[\left(1 + \frac{3.42857143}{100} \right)^{\frac{360}{30}} - 1 \right] \times 100$$

$$i' = 49.8602022\%TEA$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. La garita de peaje a Pucusana recauda mensualmente el importe de 10000um en promedio ¿Cuál es el valor presente de esas rentas perpetuas si se descuentan con una TEM de 0,5%?. RESPUESTA: 2 000 000 um
2. calcule el valor presente de una perpetuidad cuya renta trimestral anticipada es de 300um. La TEA aplicable es 20%. RESPUESTA: 6 732.91 um
3. Una compañía dueña de un pozo petrolero con reservas de explotación probadas para un plazo mayor de 100 años tiene una utilidad neta que en promedio asciende a 84000um anualmente. Calcule el valor presente del pozo con el objeto de venderlo, dado que en los próximos tres años no habrá ingresos por utilidad debido a que en ese plazo se renovara sus equipos. La compañía percibe por sus inversiones una TEA de 15%. RESPUESTA: 368 209.09 um
4. Un asilo de ancianos consiguió una donación de 8000um anual, de forma indefinida, la misma que se percibirá a inicios de cada año, pero después de haber transcurrido 48 meses contados a partir de hoy. ¿Cuál es el valor presente se esa donación, si se considera una Tea de 8%?. RESPUESTA: 79 383.22 um
5. Con una TEM de 4%, convierta una renta perpetua vencida mensual de 1000um en una renta constante vencida temporal de 20 meses. RESPUESTA: 1 839.54 um
6. Con una TEM de 4%, convierta una renta perpetua anticipada mensual de 1000um en una anualidad equivalente cierta temporal de 20 rentas constantes bimestrales vencidas. RESPUESTA: 2 679.77 um
7. Calcule la TEA aplicada a una perpetuidad cuyas rentas mensuales vencidas son de 100um y su valor presente es 8000um. RESPUESTA: 16.08%
8. Calcule la Tea que debe aplicarse a un capital inicial de 10000um para que rinda una renta perpetua trimestral anticipada de 300um. RESPUESTA: 12.96%

9. Una universidad decide donar a perpetuidad \$ 12500 cada fin de semestre, si dichas donaciones se depositarán en un banco con una TEC de 3.2% y generarán un valor presente de \$ 185604.96. ¿Después de cuántos semestres se hará la primera donación? Respuesta: 7
10. La sociedad de beneficencia de Huancayo se hizo acreedora de una donación anual de S/. 13 000.00 de forma indefinida, los cuales se percibirán a inicios de cada año, el valor presente de dichas donaciones es S/. 77 850.02 con una TEA de 11%. ¿Después de cuántos años se recibirá la primera donación? R=5

UNIDAD IV

SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN DE DEUDAS, DEPRECIACIONES Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES

SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN DE DEUDAS

FONDO DE AMORTIZACIÓN

Semana 13

MODELOS MATEMÁTICOS

FONDOS DE AMORTIZACIÓN	
Modelo matemático	Se obtiene
$S = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$	El valor del fondo de amortización con cuotas vencidas
$S = Ra(1+i) \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$	El valor del fondo de amortización con cuotas anticipadas

PROBLEMAS RESUELTOS

1. En un plazo de 360 días se necesita acumular un fondo de 30000um con cuotas trimestrales anticipadas uniformes. Prepare la tabla de acumulación si el fondo devenga una TET de 0.02. ¿Cuánto es el importe del interés devengado por las cuotas del fondo?

SOLUCIÓN:

$$Ra = ? \quad I = ? \quad S = 30000 \quad i = 0.02 \quad n = 4$$

$$Ra = \frac{Si}{(1+i)[(1+i)^n - 1]} \quad I = S - Ra \cdot n$$

$$Ra = \frac{30000(0.02)}{(1+0.02)[(1+0.02)^4 - 1]} = 7135.99$$

$$I = 30000 - 7135.99(4) = 1456.03$$

La tabla de amortización es:

M	N°	CUOTA	INT. DEV	C+INT DEV	FONDO
0	1	7135.99	0.0	7136.0	7136.0
1	2	7135.99	142.7	7278.7	14414.7
2	3	7135.99	288.3	7424.3	21839.0
3	4	7135.99	436.8	7572.8	29411.8
4			588.2	588.2	30000.0
TOTAL		28543.96	1456.03		

2. Prepare la tabla de acumulación de un fondo de amortización para formar un monto de 10000um con depósitos uniformes vencidos mensuales en el plazo de 4 meses; estos depósitos perciben una TEM de 0.01. ¿Cuánto es el importe del interés devengado por las cuotas del fondo?

SOLUCIÓN:

$$R = ? \quad I = ? \quad S = 10000 \quad i = 0.01 \quad n = 4$$

$$R = \frac{Si}{[(1+i)^n - 1]} \quad I = S - Ra \cdot n$$

$$R = \frac{10000(0.01)}{[(1+0.01)^4 - 1]} = 2462.81$$

$$I = 10000 - 2462.81(4) = 148.76$$

La tabla de amortización es:

M	N°	CUOTA	INT. DEV	C+INT DEV	FONDO
0	0				
1	1	2462.81		2462.81	2462.81
2	2	2462.81	24.63	2487.44	4950.25
3	3	2462.81	49.50	2512.31	7462.56
4	4	2462.81	74.63	2537.44	10000.00
TOTAL		9851.24	148.76		

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Prepare la tabla de acumulación de un fondo de amortización para formar un monto de 20000um con depósitos uniformes vencidos mensuales en el plazo de 4 meses;

- estos depósitos perciben una TEM de 2%. ¿Cuánto es el importe del interés devengado por las cuotas del fondo?
2. Prepare la tabla de acumulación de un fondo de amortización para formar un monto de 60000um con depósitos uniformes vencidos mensuales en el plazo de medio año; estos depósitos devengan una TNM de 0.01 capitalizable trimestralmente. ¿Cuánto es el importe del interés devengado por el fondo en el último período de cuota?
 3. Para comprar una maquina cuyo precio está previsto en 4093.96um, una empresa decidió acumular un fondo con depósitos mensuales vencidos de 500um en un banco que los remunera con una TET de 0.02. ¿Cuántos depósitos serán necesarios para acumular dicho monto? Prepare la tabla de acumulación del fondo.
 4. ¿Cuántas cuotas uniformes mensuales anticipados de 5000um deben depositarse en un fondo de amortización que devenga una TEM de 0.01; para acumular un monto de 52834.17um? Formule la tabla de acumulación del fondo.

SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN DE DEUDAS

AMORTIZACIÓN DE DEUDAS

Semana 14

MODELOS MATEMÁTICOS

AMORTIZACIÓN DE DEUDAS	
Modelo matemático	Se obtiene
$R = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$	Valor de la cuota uniforme vencida
$Ra = \frac{P}{1+i} \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$	Valor de la cuota uniforme anticipada

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Se requiere amortizar un préstamo de \$ 10000 en el plazo de un año con cuotas uniformes trimestrales vencidas. El préstamo devenga una TET de 4% y se desembolsa el 15 de julio. Prepare la tabla de amortización.

SOLUCIÓN:

$$R = 10000 \left[\frac{4\%(1 + 4\%)^4}{(1 + 4\%)^4 - 1} \right] = 2754.90$$

TABLA DE AMORTIZACIÓN						
K	FECHA	CUOTA	C. INTERÉS	C. PRINCIPAL	SALDO	D. EXTING
0	15-jul				10000	0
1	13-oct	2754.90	400	2354.90	7645.10	2354.90
2	11-ene	2754.90	305.80	2449.10	5196.00	4804.00
3	10-abr	2754.90	207.84	2547.06	2648.94	7351.06
4	09-jul	2754.90	105.96	2648.94	0.00	10000
TOTAL		11019.60	1019.60	10000.00		

2. Se requiere amortizar un préstamo de \$ 10000 en el plazo de un año con cuotas uniformes anticipadas que vencen cada 90 días. El préstamo devenga una TET de 5% y se desembolsa el 15 de julio. Prepare la tabla de amortización.

SOLUCIÓN:

$$Ra = \frac{10000}{(1 + 5\%)} \left[\frac{5\%(1 + 5\%)^4}{(1 + 5\%)^4 - 1} \right] = 2685.83$$

TABLA DE AMORTIZACIÓN						
K	FECHA	CUOTA	C. INTERÉS	C. PRINCIPAL	SALDO	D. EXTING
0	15-jul	2685.83	0	2685.83	7314.17	2685.83
1	13-oct	2685.83	365.71	2320.12	4994.05	5005.95
2	11-ene	2685.83	249.70	2436.12	2557.93	7442.07
3	10-abr	2685.83	127.90	2557.93	0.00	10000
4						
TOTAL		10743.31	743.31	10000.00		

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Prepare la tabla de amortización de un préstamo de 50000um que devenga una TEA de 0.17, se desembolsa el 23 de agosto y se amortiza en el plazo de un año con cuotas uniformes que vencen cada 60 días.
2. Prepare la tabla de amortización de un préstamo de 8000um que devenga una TNA de 0.24 capitalizable mensualmente y se amortiza en el plazo de un año con cuotas uniformes que vencen cada 45 días.
3. Un préstamo que devenga una TEM de 0.01 se cancela con cinco cuotas mensuales uniformes vencidas de 2000um cada una. Convierta ese préstamo en un sistema de cuotas uniformes anticipadas y formule su tabla de amortización.
4. Un préstamo que devenga una TEM de 0.01 se cancela con cinco cuotas mensuales uniformes anticipadas de 1980.20um cada una. Convierta ese préstamo en un sistema de cuotas uniformes vencidas y formule su tabla de amortización.

DEPRECIACIÓN

Semana 15

MODELOS MATEMÁTICOS

DEPRECIACIÓN	
LÍNEA RECTA	
$Dt = C - S$	Depreciación total
$D = \frac{Dt}{n}$	Depreciación anual
$D = \frac{C - S}{n}$	C: Costo inicial del activo S: Valor de salvamento n: vida útil del activo
UNIDADES PRODUCIDAS	
$B = C - S$	Base de depreciación C: Costo inicial del activo S: Valor de salvamento
$D/\text{unid o serv} = \frac{B}{n}$	$D/\text{unid o serv}$: Depreciación por unidad o servicio. n : Vida útil del activo para efectos de producción o servicio.
$Da = \text{Unid. de prod. por año} \times D/\text{unid o serv.}$	Depreciación anual (Da)
SUMA DE DIGITOS	
$\emptyset = \frac{n(n-1)}{2}$	Suma de dígitos de la vida útil del activo (\emptyset) n : Vida esperada del activo.
$D_k = \left[\frac{n-k+1}{\emptyset} \right] (C - S)$	D_k : Cargo anual o depreciación anual n : Vida esperada del activo k : Año en que se calcula el cargo anual C : Costo original del activo S : Valor de salvamento \emptyset : Suma de dígitos de la vida útil del activo

PROBLEMAS RESUELTOS

- Se compra una máquina en \$530000.00 y se calcula que su vida útil será de 6 años. Si se calcula que tendrá un valor de desecho de \$53000.00, encuentre la depreciación total, la depreciación anual y elabore la tabla de depreciación.

SOLUCIÓN:

- a) Depreciación total

$$Dt = C - S = 530000 - 53000 = 477000$$

- b) Depreciación anual

$$Da = \frac{Dt}{n} = \frac{477000}{6} = 79500$$

- c) Tabla de depreciación

DEPRECIACIÓN - LÍNEA RECTA

Costo de adquisición (C) 530000.00

Valor de salvamento (S) 53000.00

Vida útil (n) 6

Fin de año (h)	Depreciación Anual	Depreciación acumulada	Valor en libros
0	0.00	0.00	530000.00
1	79500.00	79500.00	450500.00
2	79500.00	159000.00	371000.00
3	79500.00	238500.00	291500.00
4	79500.00	318000.00	212000.00
5	79500.00	397500.00	132500.00
6	79500.00	477000.00	53000.00

2. Una compañía arrendadora de autos adquiere un automóvil para su flotilla, con un costo de \$152000.00. La empresa calcula que la vida útil del automóvil para efectos de arrendamiento es de 60000 km y que, al cabo de ellos, el valor de desecho de la unidad será de \$62000. El kilometraje recorrido por la unidad durante los 3 primeros años fue:

Año	Kilómetros
1	24000
2	22000
3	14000

- a) Determinar el monto de depreciación por kilómetro recorrido.
b) Elaborar la tabla de depreciación correspondiente.

SOLUCIÓN:

- a) Depreciación por unidad o servicio

$$D/\text{unidad o servicio} = \frac{C - S}{n} = \frac{152000 - 62000}{60000} = 1.5 \$/\text{km}$$

- b) Tabla de depreciación

DEPRECIACIÓN - UNIDADES DE PRODUCCIÓN

Costo de adquisición (C) 152000.00 **Base de depreciación** 1.500000

Valor de salvamento (S) 62000.00

Vida útil en unidades producidas o servicio (n) 60000 km

Fin de año (h)	Depreciación por		Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor en libros
	Unid / Servicio	Unid / Servicio			
0	0	0	0.00	0.00	152000.00
1	24000	1.5000000	36000.00	36000.00	116000.00
2	22000	1.5000000	33000.00	69000.00	83000.00
3	14000	1.5000000	21000.00	90000.00	62000.00

3. Un camión para el transporte urbano que cuesta \$1280000.00 se espera que tenga una vida útil de 7 años y un valor de salvamento de \$150000.00 al final de ese tiempo. Elabore la tabla de depreciación usando el método de la suma de dígitos.

SOLUCIÓN:

Tabla de depreciación

DEPRECIACIÓN - SUMA DE DÍGITOS				
Costo de adquisición (C)	1280000.00	Base de depreciación	1130000.00	
Valor de salvamento (S)	150000.00	Denominador de la fracción	28	
Vida útil (n)	7			

Fin de año (h)	Fracción	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor en libros
0	0	0.00	0.00	1280000.00
1	0.25	282500.00	282500.00	997500.00
2	0.214285714	242142.86	524642.86	755357.14
3	0.178571429	201785.71	726428.57	553571.43
4	0.142857143	161428.57	887857.14	392142.86
5	0.107142857	121071.43	1008928.57	271071.43
6	0.071428571	80714.29	1089642.86	190357.14
7	0.035714286	40357.14	1130000.00	150000.00

PROBLEMAS PROPUESTOS
Método de línea recta

- Una máquina que cuesta \$925000 tiene una vida útil estimada de 8 años. Al final de ese tiempo, se calcula que tenga un valor de salvamento de \$100000. Calcule la depreciación total, la depreciación anual y elabore la tabla de depreciación. Utilizando una gráfica como la mostrada en el ejemplo 10.3, ¿en qué tiempo la depreciación acumulada es igual al valor en libros?
- Calcule la depreciación anual de un automóvil que cuesta \$354000, considerando una vida útil de cinco años y un valor de salvamento igual al 20% del costo del automóvil. Elabore la tabla de depreciación.
- Se compró un equipo de cómputo en \$21300 y se espera que tenga una vida útil de 3 años; al final de este tiempo será reemplazado por un equipo más moderno. Si su valor de desecho será igual a cero. Determine:
 - La depreciación total
 - La depreciación anual
 - La tabla de depreciación
- Una empresa compró un automóvil nuevo en \$143750, para uno de sus agentes de ventas. Si a vida útil del automóvil es de 4 años y la depreciación anual es de \$31625, encuentre el valor de salvamento del automóvil.

5. El señor Ortiz compra un minibús en \$674600 de contado. Si el minibús se deprecia en \$46216.67 cada año y su valor de desecho es de \$120000, encuentre la vida útil del minibús.

Unidades de producción

1. Una empresa compra un molde para producir un juguete de plástico. El molde tiene una vida útil estimada en 200000 piezas y su costo fue de \$160000 con un valor de desecho de cero. Elabore la tabla de depreciación, si la producción de juguetes fue la siguiente:

Año	Producción anual
1	32000
2	54000
3	57000
4	57000

2. La bomba de un pozo agrícola tiene un costo de \$100000 y de acuerdo con el fabricante, una vida útil de 40000 horas de trabajo. Elabore la tabla de depreciación, si la bomba tiene un valor de salvamento de \$10000 y trabajó 8100 horas en el primer año; 7800 horas en el segundo año; 6700 horas el tercer año; 6000 el cuarto año; 5700 el quinto año y 5700 el sexto año.
3. Una copiadora se compró en \$12000 y se estima una capacidad productiva de 2000000 de copias. Su valor de desecho es de 20% de su costo y el número de copias obtenidas durante 5 años de operación fue el siguiente: 310000, 415000, 480000, 425000 y 370000. Determine la depreciación por copia y elabore la tabla de depreciación.

Suma de dígitos

1. Un agricultor compró un tractor en \$640000. Tiene una vida estimada de 6 años y un valor de desecho del 18% del costo. Elabore la tabla de depreciación.
2. Un despacho de abogados renueva el mobiliario de la oficina con una inversión de \$175000. Suponiendo una vida útil de 5 años y un valor de salvamento de 0, elabore la tabla de depreciación.
3. Calcule la depreciación anual de una laptop que cuesta \$19400, su valor de desecho es de \$2500 y tiene una vida útil de 4 años.
4. Un edificio de oficinas cuesta \$5000000 y se le estima una vida útil de 60 años, con un valor de salvamento del 20% de su costo inicial. Determine la depreciación anual para los primeros 3 años y para los últimos 3.

EVALUACIÓN DE INVERSIONES

Semana 16

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Se presenta las siguientes alternativas de inversión, de la empresa El Tigre S.A.

Detalle	Inversión	Inversión
	"A"	"B"
Inversión inicial 01.01.2011	s/. 6500000	s/. 6500000
Cobros al 31.12.2011	1000000	1800000
Cobros al 31.12.2012	2000000	3000000
Cobros al 31.12.2013	2500000	5000000
Cobros al 31.12.2014	4000000	
Tasa de interés anual 16%		

Se pide:

- Determine el VAN en ambas inversiones
- ¿Cuál de las inversiones es beneficiosa para la empresa?

2. Se presenta las siguientes alternativas de inversión, de la empresa Marzal SAC

Detalle	Inversión
Inversión inicial 01.01.2011	s/. 650000
Cobros al 31.12.2011	250000
Cobros al 31.12.2012	250000
Cobros al 31.12.2013	250000
Tasa de interés anual 14%	

Se pide:

- Determine el VAN en ambas inversiones
- Indique si es aconsejable, invertir.

3. Se tiene una inversión inicial de s/. 700000.00 de la cual se obtendrán s/. 300000.00 anual, durante 3 años. Determine la TIR.

4. Se presenta las siguientes alternativas de inversión:

Detalle	Inversión	Inversión
	"A"	"B"
Inversión inicial 01.01.2011	s/. 900000	s/. 900000
Cobros al 31.12.2011	295000	560000
Cobros al 31.12.2012	295000	560000
Cobros al 31.12.2013	295000	

Se pide:

- Determine la TIR de ambas inversiones
- ¿Qué inversión, es la más recomendable para la empresa?

5. Una Maquina tiene un costo inicial de \$1100 y una vida útil de 6 años, al cabo de los cuales su valor de salvamento es de \$100. Los costos de operación y mantenimiento son de \$30 al año y se espera que los ingresos por el aprovechamiento de la maquina asciendan a \$300 al año ¿Cuál es la TIR de este proyecto de inversión?

BIBLIOGRAFIA
BÁSICA

- ALIAGA, Carlos. **MATEMÁTICA FINANCIERA UN ENFOQUE PRÁCTICO**. Bogotá: Pearson Educación. Bogotá: 2005. UBICACIÓN : Biblioteca UCCI 511.8 A42
- ALIAGA, Carlos. **MANUAL DE MATEMÁTICA FINANCIERA**. Editorial Universidad del Pacífico. Lima: 2004. UBICACIÓN: Biblioteca UCCI 511.8 A42 2004
- COURT – ACHING - ACHING. **MATEMÁTICA FINANCIERA**. Cengage Learning. Lima 2009. UBICACIÓN: Biblioteca UCCI 5110 C86 2009

COMPLEMENTARIA

- DI VINCENZO, Osvaldo N. **MATEMÁTICA FINANCIERA**. Editorial Kapeluz. Buenos Aires 2001. UBICACIÓN: Biblioteca UCCI 511.8 D66
- ALVAREZ, Alberto. **MATEMÁTICA FINANCIERA**. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá 2003. UBICACIÓN: Biblioteca UCCI 511.8 A49
- AYRES, Frank. **MATEMÁTICA FINANCIERA**. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá 2001. UBICACIÓN: Biblioteca UCCI 511.8 A94
- PORTUS, Lincoyan **MATEMÁTICA FINANCIERA**. Mc Graw Hill. México 1982. UBICACIÓN: Biblioteca UCCI 511.8 V63 2008
- VIDAURRI, Héctor. **MATEMÁTICA FINANCIERA**. Mc Graw Hill. México 2008, UBICACIÓN: Biblioteca UCCI 511.8 P78 1982
- DIAZ, Alfredo / AGUILERA, Víctor. **MATEMÁTICA FINANCIERA**. Editorial Mc Graw Hill.- México 2008. UBICACIÓN: Biblioteca UCCI 511.8 D69 2008

RECURSOS DIGITALES

- Héctor VA. Portal Financiero/ Interés. Mural 2002 Apr 15:2-2.
<http://search.proquest.com/docview/374110490?accountid=146219>
- Héctor VA. Portal Financiero/ Mas de interés simple. Mural 2002 May 27:2-2.
<http://search.proquest.com/docview/374122778?accountid=146219>
- Héctor VA. Portal Financiero/ Capital y valor presente. Mural 2002 Jun 24:2-2.
<http://search.proquest.com/docview/374132530?accountid=146219>
- Héctor VA. Portal Financiero/ Ahorro, inversión y crédito. Mural 2002 May 13:2-2.
<http://search.proquest.com/docview/374058418?accountid=146219>
- Ricardo AM. La Alcancía/ Interés compuesto en los negocios. Mural 2002 Aug 12:2-2.
<http://search.proquest.com/docview/373810478?accountid=146219>
- Ricardo AM. La Alcancía / Los negocios con interés compuesto. Mural 2003 Jul 07:2-2.
<http://search.proquest.com/docview/373893179?accountid=146219>
- **Enlace a libros o textos**
<https://sites.google.com/site/cesarachingguzman/matematicas-financieras>
<http://aulavirtual.utp.edu.pe/file/20101/CA/A4/04/M300/20101CAA404M300T010.pdf>
http://www.eduni.uni.edu.pe/1er_concurso_6_mate_financiera.pdf