

José M. Martín
Senmache Sarmiento

Matemática Financiera



2013

Derechos Reservados.

4º Edición, Octubre de 2013.

Esta edición se terminó de procesar en el mes de octubre de 2013.

Editado por **T-Asesora con Precisión S.A.C.** para www.e-financebook.com.

Lima, Perú.

Dedicatoria

A mi esposa Carla.

A mis adorados hijos Martín Alonso y María Fe,
sin cuyas sonrisas, amor e impulso diario,
no podría vivir.

A la memoria de mis padres Víctor y Doraliza.

Y especialmente, al recuerdo de un verdadero
santo, Juan Pablo II.

INDICE

<u>1</u>	<u>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS FINANZAS</u>	<u>14</u>
1.1	Teoría.	14
1.2	Legislación del Sistema Financiero Peruano.	14
<u>2</u>	<u>CAPÍTULO 2: TASA DE INTERÉS SIMPLE</u>	<u>18</u>
2.1	Teoría.	18
2.2	Principios fundamentales de las finanzas.	18
2.2.1	Leyenda.....	18
2.2.2	Definiciones.....	18
2.3	Fórmulas para Tasa de Interés Simple.	19
2.3.1	Deducción de la fórmula el cálculo del Valor Futuro (S) a Tasa de Interés Simple.....	19
2.3.2	Fórmulas.....	19
2.4	Aplicaciones.	22
2.4.1	Interés (i).....	22
2.4.2	Valor Futuro o Ahorro Deseado (S).	23
2.4.3	Valor Presente o Capital (S)	26
2.4.4	Tiempo (t).....	29
2.4.5	Tasa de Interés (i).....	30
<u>3</u>	<u>CAPÍTULO 3: TASA DE INTERÉS COMPUESTA O NOMINAL</u>	<u>36</u>
3.1	Teoría.	36
3.2	Fórmulas para Tasa de Interés Compuesta o Nominal.....	36
3.2.1	Leyenda.....	36
3.2.2	Deducción de la fórmula el cálculo del Valor Futuro (S) a Tasa de Interés Compuesta o Nominal.....	37

3.2.3	Fórmulas.....	40
3.3	Aplicaciones.....	44
3.3.1	Valor Futuro o Ahorro Deseado (S).....	44
3.3.2	Valor Presente o Capital (C).....	47
3.3.3	Tiempo (n).....	49
3.3.4	Tasa de interés compuesta o nominal (TN).....	51
3.3.5	Conversiones de tasas de interés.....	56
3.3.6	Flujos de fondos.....	57
4	<u>CAPÍTULO 4: TASA DE INTERÉS EFECTIVA.....</u>	<u>70</u>
4.1	Teoría.....	70
4.2	Fórmulas para Tasa de Interés Efectiva.....	70
4.2.1	Leyenda.....	70
4.2.2	Definiciones.....	70
4.2.3	Deducción de la fórmula para calcular la Tasa de Interés Efectiva en función de la Tasa de Interés Compuesta o Nominal.....	72
4.2.4	Deducción de la fórmula para calcular la Tasa de Interés Efectiva (TEP1) en función de otra Tasa de Interés Efectiva (TEP2).....	72
4.2.5	Deducción de la fórmula para calcular el Valor Futuro (S) en función de la Tasa de Interés Efectiva (TEP).....	74
4.2.6	Fórmulas.....	74
4.3	Aplicaciones.....	80
4.3.1	Conversiones de tasas de interés.....	80
4.3.2	Valor Futuro o Ahorro Deseado (S).....	83
4.3.3	Valor Presente o Capital (C).....	90
4.3.4	Tasa de Interés Efectiva (TE).....	92
4.3.5	Tiempo (n).....	97
4.3.6	Flujos de fondos.....	99
5	<u>CAPÍTULO 5: TASA DE INTERÉS DESCONTADA O ADELANTADA.....</u>	<u>111</u>
5.1	Teoría.....	111
5.2	Fórmulas para Tasa Descontada o Adelantada.....	111

5.2.1	Leyenda.....	111
5.2.2	Fórmulas.....	112
5.3	Aplicaciones.	116
5.3.1	Conversión de tasas de interés.	116
5.3.2	Valor Neto y Valor Recibido.	118
5.3.3	Valor Nominal y Valor a Entregar o Pagar.	122
5.3.4	Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA).....	128
6	<u>CAPÍTULO 6: TASA DE INTERÉS REAL E INFLADA.....</u>	150
6.1	Teoría.	150
6.2	Fórmulas para Tasa de Interés Real e Inflada.	150
6.2.1	Leyenda.....	150
6.2.2	Deducción de la fórmula que relaciona la tasa inflada con la tasa real y la inflación.	150
6.2.3	Fórmulas.....	151
6.3	Aplicaciones.	155
6.3.1	Conversión de tasas de interés.	155
6.3.2	Valor futuro (S).	158
6.3.3	Flujos de fondos.	160
7	<u>CAPÍTULO 7: TEORÍA DE RENTAS O ANUALIDADES.....</u>	164
7.1	Teoría	164
7.2	Fórmulas para Teoría de Rentas o Anualidades.	164
7.2.1	Leyenda.....	164
7.2.2	Deducción de fórmulas para Teoría de Rentas o Anualidades..	164
7.2.3	Fórmulas.....	167
7.3	Aplicaciones.	176
7.3.1	Cálculo de la Cuota, Anualidad o Renta (R).....	176
7.3.2	Anualidades con periodos de gracia (PG) o plazos diferidos....	179
7.3.3	En función del Capital (C) y con cuotas extraordinarias.....	181
7.3.4	Valor Presente o Capital (C).	184

7.3.5	Prepago de deuda.....	187
7.3.6	Valor Futuro o Ahorro Deseado (S).	194
7.3.7	Anualidades perpetuas y con gradientes.	203
8	<u>CAPÍTULO 8: PLANES DE PAGO</u>	<u>209</u>
8.1	Teoría.	209
8.2	Fórmulas a utilizar.....	209
8.2.1	Leyenda.....	209
8.2.2	Fórmulas.....	209
8.3	Aplicaciones.	211
9	<u>CAPÍTULO 9: INDICADORES DE RENTABILIDAD.....</u>	<u>219</u>
9.1	Teoría.	219
9.2	Fórmulas para Indicadores de Rentabilidad.....	219
9.2.1	Leyenda.....	219
9.2.2	Fórmulas.....	219
9.3	Aplicaciones.	224
9.3.1	Indicadores de Rentabilidad	224
9.3.2	Análisis de Reemplazo	236
10	<u>CAPÍTULO 10: OPERACIONES DE FINANCIAMIENTO</u>	<u>243</u>
10.1	Acciones.	243
10.1.1	Teoría.	243
10.1.2	Fórmulas a utilizar.	243
10.1.3	Aplicaciones.....	246
10.2	Bonos.	250
10.2.1	Teoría.	250
10.2.2	Fórmulas a utilizar.	250
10.2.3	Aplicaciones.....	252

10.3 Leasing.....	256
10.3.1 Teoría.	256
10.3.2 Metodología de cálculo para método Francés.	256
10.3.1 Metodología de cálculo para método Alemán.	260
10.3.2 Aplicaciones.....	262
10.4 Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC o WACC).	263
10.4.1 Teoría.	263
10.4.2 Fórmulas a utilizar.	263
10.4.1 Aplicaciones.....	265
<u>11 CAPÍTULO 11: COMPENDIO Y DEMOSTRACIÓN DE FÓRMULAS ..</u>	<u>269</u>

Acerca del autor

José Manuel Martín Senmache Sarmiento (1963), es Consultor en Elaboración y Evaluación de Proyectos que involucra Análisis Financiero, Marketing, Reingeniería de Procesos y Sistemas de Información. Se ha especializado en el uso de modernas metodologías y herramientas de Tecnologías de Información, siendo actualmente un especialista en modelamiento de procesos de cálculo para administración de negocios.

Magister en Administración por la Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas, Maestría en Finanzas por la Universidad Nacional Federico Villarreal, con actualización para graduados MBA por la Harvard University Boston USA, estudios iniciados de Maestría en Ingeniería Informática en la Pontificia Universidad Católica del Perú, e Ingeniero Civil por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Catedrático Universitario con mas de 25 años de experiencia. Ha estado a cargo de cursos de Gerencia Financiera en la Maestría en Administración de la Escuela de Post-grado de la Universidad Nacional Federico Villarreal; Análisis Financiero Avanzado y Gestión Financiera en la Maestría en Finanzas de la Escuela de Post-grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Taller de Herramientas Financieras con MS Excel en la Maestría en Finanzas de la Escuela de Post-grado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Taller de MS Excel y Excel Aplicado en la Escuela de Post-grado de la Universidad del Pacífico; además, se ha desempeñado como coordinador del Área de Informática y profesor coordinador de los cursos de Matemática Financiera, Programación 1, Programación 2, Programación para Ingeniería, Computación para Administración, Informática para los Negocios, e Informática para Ingeniería, en el pregrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y ha sido profesor coordinador de los cursos del área de Informática en la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú y profesor de Informática de la Universidad San Ignacio de Loyola, así como profesor de Matemática Financiera en el Instituto Peruano de Acción Empresarial IPAE.

Actualmente es profesor de los cursos de Excel Aplicado, dirigido a la Maestría de Finanzas, y Taller de Excel dirigido a las Maestrías en Administración, Supply Chain Management, Gestión de Negocios Globales y Gestión de Agronegocios y Alimentos en la Escuela de Post-grado de la Universidad del Pacífico y profesor coordinador de Ingeniería Económica y Financiera en el pregrado y Matemática Financiera en el programa EPE de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Gerente General de **Precision Consulting & Research S.A.C.** y **T-Asesora con Precisión S.A.C.**

Creador de los portales Web de Finanzas: www.e-financebook.com, e Informática Aplicada a los Negocios: www.e-informaticsbook.com.

Introducción

El presente libro digital, ubicado dentro de la Web llamada e-financebook.com, es tal vez la primera herramienta en su género, al constituirse en un Libro digital interactivo de cálculo especializado en Finanzas, el cual ha sido diseñado para satisfacer las innumerables necesidades de conocimientos y cálculos financieros que el mercado y los negocios actualmente requieren.

El autor, dedicado a la enseñanza universitaria por más de 25 años en las mejores instituciones educativas en Perú, ha intentado llegar a la mayor cantidad de personas y dar a conocer el conocimiento adquirido a lo largo de años de investigación y estudio, decidiendo publicar por el medio de mayor difusión y de manera gratuita, la teoría y los aplicativos que permiten una enorme variedad de cálculos financieros, de tal modo que estén al alcance de cualquier persona que posea un computador (versión para Web: www.e-financebook.com) o un teléfono móvil con acceso a Internet (versión para Celular: mobile.e-financebook.com).

El equipo de trabajo de e-financebook espera que, para los conocedores de las Finanzas, esta herramienta sea un acompañante permanente en la difícil tarea de tomar decisiones de inversión y endeudamiento, y para todos aquellos, que no siendo expertos en la materia, les permita tomar **mejores decisiones siempre**, y que a futuro no existan personas que pierdan su patrimonio, por no tener a quien recurrir para que le ayude a realizar cálculos financieros, que siendo engorrosos, aquí se presentan de la manera más simple posible.

Agradecimientos

A lo largo de los años he recibido el apoyo de personas que influyeron en mi filosofía de vida y que ahora, luego de terminada esta obra, deseo agradecer y dedicar mi esfuerzo y trabajo intelectual; sólo espero no olvidar a ninguno, de quienes sin su apoyo y ayuda no sería quien soy, y esta nuevo e-book de nuestra Red Social para el Aprendizaje y Cálculo Financiero en línea, no estaría en sus manos hoy.

- A **Miguel Ángel Ñañez Bracamonte**, profesor de Matemática del 3^{ero}, 4^{to} y 5^{to} de Secundaria del Glorioso **Colegio "Manuel Pardo" de Chiclayo - Perú**, quien me ayudó a cultivar la paciencia y el gusto por la ciencia Matemática.
- A mis Maestros de la Pontificia Universidad Católica del Perú: **Licenciada Haydee Azabache Caracciolo** e **Ingeniero Emilio Fernández de Córdova Barragán**, de quienes aprendí los trucos que hacen de una ciencia muy rígida, una más entretenida y fascinante.
- A mis Maestros, colegas y mejores amigos de la Pontificia Universidad Católica del Perú, **Ingenieros Luis Guzman-Barrón Sobrevilla, Jorge Zegarra Pellane, Manuel Olcese Franzero, Gualberto Montero Díaz y Jesús Vera Portocarrero Beltrán**, a quienes debo mi dedicación a la Cátedra Universitaria.
- A mi Maestro **Ingeniero Demetrio Elgueta Soto**, de quien aprendí mis primeros conocimientos en Sistemas de Información, y quien sin saberlo, incubó en mí el cambio de rumbo profesional.
- En especial a mi Maestro **Doctor Maynard Kong Wong**, quien con sus palabras, comentarios y consejos, influyó de manera determinante en mi dedicación a los Sistemas de Información.
- Al **Ingeniero David Fischman**, por la oportunidad de permitirme el estudio de mi M.B.A. en la Escuela de Post-grado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en las mejores condiciones, las que permitieron mi crecimiento profesional. Espero haber estado a la altura de las circunstancias y correspondido a su confianza y desprendimiento en mi proceso formativo.
- A mis Maestros **Doctor Manuel Chú Rubio** y **Licenciado Martín Reaño Azpilcueta** -profesores de la Maestría en Administración- y **Doctor Julio Pastor** -profesor de la Maestría en Finanzas-, de quienes aprendí muchos de los conocimientos que ahora tengo de las Finanzas.
- A **Franklin Ríos Panizo**, ex ejecutivo de cuentas -y de problemas financieros-, excelente y fiel amigo, de quien aprendí mis primeros conocimientos sobre el Sistema Financiero y su funcionamiento.

- A mi ex-alumno, Ingeniero, socio y mejor amigo, **José Manuel Barragán Bernedo**, Jefe de Desarrollo del presente proyecto, sin cuyo apoyo, creatividad y profesionalismo, esta nueva y novedosa herramienta no existiría; y finalmente, a mi ex-alumno, Licenciado, socio y amigo **Edwin Letelier Mass Chávarri**, motor e inspirador del cambio, quien es uno de los propulsores de este novedoso proyecto llamado T-Asesora.

Finalmente, el Equipo de T-Asesora les da las gracias a todos ustedes por participar de esta nueva experiencia en línea y a quienes esperamos no defraudarlos, manteniendo nuestro compromiso de tener siempre un servicio actualizado.

T-ASESORA CON PRECISION S.A.C.

José Manuel Martín Senmache Sarmiento

José Manuel Barragán Bernedo

Edwin Letelier Mass Chávarri

Lima - Perú, Octubre 20 de 2,013.

Matemática Financiera

Capítulo 1: Introducción a las Finanzas



e-financebook

1 Capítulo 1: Introducción a las Finanzas

1.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Introducción a las Finanzas](#)

1.2 Legislación del Sistema Financiero Peruano.

A continuación se presentan las Normas Legales que son la base y fundamento del Sistema Financiero Peruano; las mismas que son listadas de forma cronológica.

- ✓ Ley de Títulos Valores, [Ley N° 27287](#).
- ✓ Texto concordado de la Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros [Ley N° 26702](#).
- ✓ Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero [Resolución 1765-2005-SBS](#).
- ✓ Modificación al Artículo 10°, los literales a), f) y g) del Artículo 15°, el Artículo 32° y el Anexo N° 2 del Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero [Resolución 0557-2006-SBS](#).
- ✓ Modificación al Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero aprobado mediante Resolución N° 1765-2005-SBS Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero [Resolución 1106-2006-SBS](#).
- ✓ Modificación al Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero aprobado mediante Resolución N° 1765-2005-SBS Reglamento de transparencia de información y disposiciones aplicables a la contratación con usuarios del sistema financiero [Resolución 0144-2007-SBS](#).
- ✓ Modificación al Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero aprobado mediante Resolución N° 1765-2005-SBS Reglamento de transparencia de

información y disposiciones aplicables a la contratación con usuarios del sistema financiero [Resolución 0471-2007-SBS](#).

- ✓ Medidas de emergencia como consecuencias del terremoto de Agosto de 2007 en Ica [Resolución 1163-2007-SBS](#), y [Resolución 1169-2007-SBS](#).
- ✓ Reglamento de Tarjetas de Crédito [Resolución 0264-2008-SBS](#).
- ✓ Modificación al Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero aprobado mediante Resolución N° 1765-2005-SBS Reglamento de transparencia de información y disposiciones aplicables a la contratación con usuarios del sistema financiero [Resolución 5078-2009-SBS](#).
- ✓ Modificar los literales h), i) y u) del artículo 2°, el artículo 4°, 6°, 9°, 10°, 11°, 15°, 16°, 17 A°, 18°, 20°, 28°, 30°, 32°, 33°, 35°, 40° 43°, 47°, 54°, segunda disposición complementaria y final, cuarta disposición complementaria y final, el Anexo 2 y el Anexo 5 del Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero, aprobado mediante Resolución N° 1765-2005-SBS Resolución 0905-2010-SBS, su anexo Resolución 0905-2010-SBS-Anexos, y Fe de erratas Resolución 0905-2010-SBS-Fe de Erratas.
- ✓ Código de Protección y defensa del Consumidor. [Ley N° 29571](#).
- ✓ Reglamento del Libro de Reclamaciones a que hace referencia el artículo 150° de la Ley N° 29571, Código de Protección y Defensa del Consumidor, el cual consta de quince (15) artículos y dos (2) anexos, y forma parte integrante del presente [Decreto Supremo 011-2011-PCM](#).
- ✓ Ley que promueve el financiamiento a través de la Factura Comercial [Ley N° 29623](#).
- ✓ Modificaciones al Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero y al Reglamento de Tarjetas de Crédito, [Resolución 7897-2011-SBS](#).
- ✓ **Nuevo Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero** [Resolución 8181-2012-SBS](#), la cual entrará en vigencia el 1° de enero de 2013. A la entrada en vigencia de la presente Resolución, quedó derogado el Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero, aprobado por la Resolución 1765-2005 y sus normas modificatorias, con excepción de lo dispuesto en el artículo 32° de dicha norma.
- ✓ [Resolución 9605-2012-SBS](#), que modifica el Reglamento de Tarjetas de Crédito [Resolución 0264-2008-SBS](#), y deroga el cuarto párrafo del artículo 32° del Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la

Contratación con Usuarios del Sistema Financiero aprobado por la [Resolución 1765-2005-SBS](#), las cuales entrarán en vigencia el 1º de enero de 2013.

- ✓ [Resolución 2668-2013-SBS](#) que modifica el Nuevo Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la Contratación con Usuarios del Sistema Financiero [Resolución 8181-2012-SBS](#) y sus normas modificatorias [Resolución 9605-2012-SBS](#), el que entrará en vigencia el 30 de agosto de 2013.

Matemática Financiera

Capítulo 2: Tasa de Interés Simple



e-financebook

2 Capítulo 2: Tasa de Interés Simple

2.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Tasa de Interés Simple](#)

2.2 Principios fundamentales de las finanzas.

2.2.1 Leyenda.

- **C** : Valor Presente o Capital Inicial.
- **S** : Valor Futuro o Ahorro Deseado.
- **i** : Tasa de Interés.
- **t** : Proporción de tiempo transcurrido*.

* Las variables Tasa de Interés (i) y el tiempo transcurrido (t) siempre deben estar expresadas en la misma unidad de tiempo, por ejemplo si va a utilizar una de las fórmulas y la tasa de interés simple es anual, entonces el tiempo también debe ser expresado de manera anual.

2.2.2 Definiciones.

2.2.2.1 Primer principio fundamental: Interés (I). (Fórmula N°1)

Definición de Interés: Es la diferencia entre el valor futuro (S) y el Valor Presente del Capital (C).

$$I = S - C$$

2.2.2.2 Segundo principio fundamental: Interés (I). (Fórmula N°2)

Forma de cálculo del Interés: El Interés de una operación se calcula como el producto del Capital invertido (C), por la tasa de interés (i) y el tiempo (t).

$$I = C * i * t$$

2.3 Fórmulas para Tasa de Interés Simple.

2.3.1 Deducción de la fórmula el cálculo del Valor Futuro (S) a Tasa de Interés Simple.

- ✓ Si partimos de los dos principios fundamentales, los cuales definen al Interés (I) generado en un periodo de tiempo como:

$$I = S - C \dots\dots\dots(1)$$

$$I = C * i * t \dots\dots\dots(2)$$

- ✓ E igualamos (1) y (2), entonces obtenemos:

$$S - C = C * i * t$$

- ✓ Luego, despejamos el Valor Futuro (S):

$$S = C + C * i * t$$

- ✓ Ahora factorizamos el Capital (C) en el lado derecho de la igualdad y encontramos la primera fórmula que nos permite calcular el valor del dinero en el tiempo para tasas de interés simples:

$$S = C * (1 + i * t)$$

- ✓ Luego, solo será necesario despejar de esta igualdad, el valor o componente que se desea calcular, para encontrar de manera indistinta el Valor Futuro (S), el Valor Presente o Capital (C), el tiempo transcurrido (t) o la tasa de interés simple que se aplicó (i).

2.3.2 Fórmulas.

2.3.2.1 Valor Futuro o Ahorro deseado (S). (Fórmula N°3)

Calcula el Valor Futuro (S) en función del Valor Presente o Capital (C), la Tasa de Interés Simple (i) y el tiempo (t) transcurrido.

Para calcular el tiempo (t) será necesario especificar si se utiliza año ordinario (360 días) o año exacto (365 días).

$$S = C * (1 + i * t)$$

2.3.2.2 Valor Presente o Capital inicial (C). (Fórmula N°4)

Calcula el Valor Presente o Capital inicial (C) en función del Valor Futuro (S), la Tasa de Interés Simple (i) y el tiempo (t) transcurrido.

Para calcular el tiempo (t) será necesario especificar si se utiliza año ordinario (360 días) o año exacto (365 días). Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = \frac{S}{(1 + i * t)}$$

$$C = S * (1 + i * t)^{-1}$$

2.3.2.3 Tasa de Interés Simple (i). (Fórmula N°5)

Calcula la Tasa de Interés Simple (i) en función del Valor Futuro (S), el Valor Presente (C) y el tiempo transcurrido (t). El resultado estará expresado en la misma unidad de tiempo que se utilizó para el tiempo transcurrido.

$$i = \frac{\left(\frac{S}{C}\right) - 1}{t}$$

2.3.2.4 Tiempo (t). (Fórmula N°6)

Calcula el tiempo transcurrido (t) en función del Valor Futuro (S), el Valor Presente (C) y la Tasa de Interés Simple (i). El resultado estará expresado en la misma unidad de tiempo que se utilizó para la Tasa de Interés Simple.

$$t = \frac{\left(\frac{S}{C}\right) - 1}{i}$$

2.3.2.5 ¿Cómo se expresa la variable tiempo transcurrido (t)? (Fórmula N°7)

Para expresar el tiempo (t) en años, se debe dividir al tiempo transcurrido (expresado en días) de la inversión o préstamo, entre el tiempo en el que se idealiza el año, y este puede ser de dos tipos: **360 días si es tiempo es trabajado como ordinario o comercial** y **365 días si es tiempo expresado como año exacto o calendario**.

$$t = \frac{N^{\circ} \text{ de días transcurridos}}{360 \text{ o } 365}$$

Nota: A pesar de que el año bisiesto tiene 366 días, nunca se utiliza este valor como denominador de la fracción.

2.4 Aplicaciones.

2.4.1 Interés (i).

1. ¿Cuál es el interés simple ordinario (ISO) y exacto (ISE) de un crédito de US\$ 2,750.00 que se cancelará en 120 días y que se encuentra afecto a una tasa de interés simple anual (TSA) de 8.5%?

Respuestas: ISO US\$ 77.92 e ISE US\$ 76.85

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 1](#)

2. ¿Cuál es el interés simple exacto (ISE) y ordinario (ISO) de un crédito por US\$ 5,250.00 que se cancela a 60 días y que se encuentra afecto a una tasa de interés simple anual (TSA) de 9%?

Respuestas: ISE US\$ 78.75 e ISO US\$ 77.67

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 2](#)

3. Habiendo colocado S/. 3,000.00 al 8% de interés simple anual (TSA), ¿Cuánto se habrá cobrado por intereses ordinarios (ISO) después de 6 años?

Respuesta: S/. 1,440.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 3](#)

4. Calcular el interés simple ordinario (ISO) que produce S/. 10,000.00 en tres años al 0.8% simple mensual (TSM).

Respuesta: S/. 2,880.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 4](#)

5. Halle el interés simple (ISO) de S/. 4,000.00 colocados durante 6 días al 36% simple anual (TSA).

Respuesta: S/. 24.00

6. Calcule el importe del interés simple exacto (ISE) y ordinario (ISO) de S/. 5,270.00 al 8.5% simple anual (TSA), desde el 12 de Marzo al 15 de Mayo de un mismo año.

Respuestas: ISE S/. 78.54, ISO S/. 79.64

7. Un **comerciante** pretende adquirir el 15 de noviembre un inmueble valuado en US\$ 138,000.00, pero necesita un préstamo de corto plazo, el cual lo puede solicitar a una entidad a un costo de 10% de interés simple mensual (TSM), si pretende cancelar el préstamo el 20 de Febrero del siguiente año. ¿Cuál es el importe de los intereses que deberá pagar?

Respuesta: US\$ 44,620.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 7](#)

2.4.2 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S).

8. Calcule el interés simple ordinario (ISO) y el monto que deberá pagar (S) hoy día por un préstamo de US\$ 9,999.99, si se sabe que estuvo afecto a una tasa de interés simple anual (TSA) de 9.9%, y que fue tomado hace 9 meses y 9 días.

Respuestas: US\$ 767.25 y US\$ 10.767.24

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 8](#)

9. Calcule el interés simple ordinario (ISO) y el monto que deberá pagar (S) hoy día por un préstamo de US\$ 666,666.00, si se sabe que estuvo afecto a una tasa de interés simple ANUAL (TSA) de 66.6%, y que fue tomado hace 6 años, 6 meses y 6 días.

Respuestas: US\$ 2'893,397.11 y US\$ 3'560,063.11

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 9](#)

10. Determine el importe del interés simple exacto (ISE), así como el valor futuro (S) de un préstamo por S/. 4,000.00 a 60 días, si se encuentra afecto a una tasa simple anual (TSA) de 12%.

Respuestas: S/. 78.90 y S/. 4,078.90

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 10](#)

11. Determine el importe del interés simple ordinario (ISO) así como el valor futuro (S) de un préstamo de S/. 8,000.00 tomado por 120 días a una tasa de interés simple de 1.8% mensual (TSM).

Respuestas: S/. 576.00 y S/. 8,576.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 11](#)

12. Calcule el interés simple ordinario (ISO) y el interés simple exacto (ISE), así como el valor futuro (S) que habrá que pagar por un préstamo de US\$ 100,000.00 afecto a una tasa de interés simple mensual (TSM) de 0.75%, si este debe ser devuelto en el lapso de 2 bimestres.

Respuestas: ISO US\$ 3,000.00 y So US\$ 103,000.00, ISE US\$ 2,958.90 y Se US\$ 102,958.90

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 12](#)

13. Calcule el interés simple y el valor futuro, que habrá que pagar por un préstamo de S/. 2,000.00 afecto a una tasa de interés simple semestral de 9%, si este debe ser devuelto en el lapso de 2 años, 2 cuatrimestres, 2 bimestres y 2 quincenas y se utiliza:

a) Tiempo ordinario.

b) Tiempo exacto.

Respuestas: a) ISO S/. 1,110.00, So S/. 3,110.00 b) ISE S/. 1,094.79, Se S/. 3,094.79

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 13](#)

14. Calcule el interés simple ordinario (ISO) y el valor futuro (S) que produce un capital de S/. 15,000.00 en 7 meses afecto a una tasa de interés simple del 7% trimestral (TST).

Respuestas: S/. 2,450.00 y S/. 17,450.00

15. Habiendo colocado en una cuenta de ahorros S/. 3,000.00 a una tasa anual de interés simple anual (TSA) de 24%, ¿Cuánto se habrá acumulado a) al cabo de 46 días, b) al cabo de 50 días?

Respuestas: a) S/. 3,092.00, b) S/. 3,100.00

16. Calcule el interés simple exacto (ISE) y el valor futuro (S), que habrá de pagar por un préstamo de US\$ 50,000.00 afecto a una tasa de interés simple anual (TSA) de

27%, si este debe ser devuelto en el lapso de 2 años, 3 cuatrimestres, 1 trimestres, 5 días.

Respuestas: US\$ 43,458.90 y US\$ 93,458.90

17. Se coloca un capital de US\$ 25,000.00 al 18% de interés simple anual (TSA). ¿Cuánto se habrá acumulado después de tres años?

Respuesta: US\$ 38,500.00

18. Calcule el monto que se deberá pagar (S) por un préstamo de US\$ 999.00 tomado el 9 de setiembre del 2006, si se planea cancelarlo el día de hoy 28 de mayo de 2009 y se sabe que estuvo afecto a una tasa de interés simple mensual (TSM) de 1.8%.

Respuesta: US\$ 1,593.60

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 18](#)

19. Determine el importe del interés simple ordinario (ISO), así como el valor futuro (S) de un préstamo por S/. 4,000.00 a 60 días, si se encuentra afecto a una tasa simple anual (TSA) de 12%.

Respuestas: S/. 80.00 y S/. 4,080.00

20. Determine el importe del interés simple exacto (ISE) así como el valor futuro (S) de un préstamo de S/. 8,000.00 a 120 días al 1.8% de tasa de interés simple mensual (TSM).

Respuestas: S/. 568.11 y S/. 8,568.11

21. Calcule el interés simple ordinario (ISO) y el interés simple exacto (ISE), así como el valor futuro (S) que habrá que pagar sobre un préstamo de US\$ 100,000.00 afecto a una tasa de interés simple mensual (TSM) de 0.75%, si este debe ser devuelto en el lapso de 2 bimestres.

Respuestas: ISO US\$ 3,000.00 y US\$ 103,000.00, ISE US\$ 2,958.90 y US\$ 102,958.90

22. Calcule el interés (I) y monto (S) que produce un capital de S/. 15,000.00 en 7 meses a la tasa de interés simple de 7% trimestral (TST).

Respuestas: S/. 2,450.00 y S/. 17,450.00

23. Calcule el monto que se deberá pagar (S) por un préstamo de S/. 2,500.00 tomado el 4 de febrero del 2008, si se planea cancelarlo el próximo lunes 1º de junio de 2009 y si se sabe que estuvo afecto a una tasa de interés simple anual (TSA) de 19%.

Respuesta: S/. 3,137.29

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 23](#)

24. Calcule el interés simple exacto (ISE) y el valor futuro (S), que habrá que pagar por un préstamo de US\$ 25,000.00 afecto a una tasa de interés simple anual (TSA) de 18%, si este debe ser devuelto en el lapso de 3 años, 2 cuatrimestres, 1 trimestres, 2 meses y 1 día.

Respuestas: US\$ 18,135.62 y US\$ 43,135.62

25. Calcule el monto que se deberá pagar (S) por un préstamo de US\$ 666.00 tomado el 6 de junio del 2006, si se planea cancelarlo el día de hoy 26 de mayo de 2009 y se sabe que estuvo afecto a una tasa de interés simple mensual (TSM) de 2.4%.

Respuesta: US\$ 1,244.09

26. Calcule el interés simple ordinario (ISO) y el interés simple exacto (ISE), así como el valor futuro (S) que habrá que pagar sobre un préstamo de US\$ 20,000.00 afecto a una tasa de interés simple anual (TSA) de 21.9%, si será devuelto en 4 años, 1 semestre, 1 cuatrimestre, 2 meses y 10 días.

Respuesta: Tarea

27. Calcule el interés simple ordinario (ISO) y el interés simple exacto (ISE), así como el valor futuro (S) que habrá que pagar sobre un préstamo de US\$ 10,000.00 afecto a una tasa de interés simple quincenal (TSQ) de 0.5%, si este debe ser devuelto en el lapso de 3 años, 6 meses y 45 días.

Respuesta: Tarea

2.4.3 Valor Presente o Capital (S)

28. ¿Qué capital (C) fue colocado a una tasa simple anual (TSA) de 5%, de tal modo que al cabo de 3 años, se convirtió en US\$ 23,000.00?

Respuesta: US\$ 20,000.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 28](#)

29. ¿Qué cantidad podría gastar (C) usted ahora, con el objeto de evitar un pago de US\$ 580 a realizar dentro de 8 años si la tasa de interés simple anual (TSA) es de 6%?

Respuesta: US\$ 391.89

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 29](#)

30. ¿Qué capital (C) colocado al 5% de interés simple semestral (TSS), al cabo de 3 años se convirtió en US\$ 20,000.00?

Respuesta: US\$ 15,384.62

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 30](#)

31. Determine el capital (C) que fue colocado al 4.5% de interés simple mensual (TSM) si al cabo de 17 meses se convirtió en S/. 14,120.00.

Respuesta: S/. 8,000.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 31](#)

32. Si planea hacer un depósito (C) el día de hoy, de tal manera que se obtenga US\$ 3,000.00 en una cuenta dentro de 5 años. ¿Cuánto deberá depositar si la tasa de interés simple anual (TSA) que le ofrecen es de 8%?

Respuesta: US\$ 2,142.86

33. ¿Cuánto debe invertirse (C) hoy para acumular un total de S/. 20,000 dentro 120 días en el Banco de Escocia, si éste le paga una tasa simple anual (TSA) de 36%?

Respuesta: S/. 17,857.14

34. Se ha colocado un capital (C) al 4% de tasa de interés simple trimestral (TST), habiéndose convertido al cabo de un año en US\$ 13,850.00. ¿Cuál fue el importe de ese capital?

Respuesta: US\$ 11,939.66

35. Luego de dejar su dinero durante 3 años y medio en una cuenta que remunera a una tasa de interés simple mensual (TSM) de 0.4% recibió US\$ 15,172.32 ¿Cuál fue el monto inicialmente depositado (C)?

Respuesta: US\$ 12,990.00

36. Que cantidad podría desembolsar (C) usted ahora con el objeto de evitar un gasto de US\$ 1,580.00 a realizarse dentro de 3 años, si la tasa de interés simple anual (TSA) de la operación es 12.5%.

Respuesta: US\$ 1,149.09

37. **Dionisio** se emocionó al ver hoy 29 de mayo de 2009, la escena del nacimiento de su primogénito, por lo que en cuanto pueda salir de la clínica, acudirá a su Banco y solicitará que le abran una cuenta que según la publicidad remunera con una tasa simple anual (TSA) ordinaria y constante del 8%, en la que depositará el monto de dinero que permita a su hijo disponer de los US\$ 150,000 que necesitará para ir a la Universidad el día que cumpla 16 años. ¿Cuál deberá ser este monto (C) a depositar para lograr su objetivo?

Respuesta: US\$ 65,255.22

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 37](#)

38. Luego de dejar su dinero durante 2 años y 3 trimestres en una cuenta que remunera a una tasa de interés simple mensual (TSM) de 0.24% recibió US\$ 15,888.98 ¿Cuál fue el monto inicialmente depositado (C)?

Respuesta: US\$ 14,722.92

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 38](#)

39. Un capital (C) fue prestado a un tanto por ciento tal que, después de 9 meses, el capital e intereses simples sumaban S/. 3,657.50. Si en vez de nueve meses hubiera permanecido 4 años ganando el mismo tanto por ciento de interés, la suma de capital más intereses hubiera sido S/. 4,340.00. ¿Cuál era el capital y el interés prestado?

Respuesta: S/. 3,500.00 a una tasa simple anual (TSA) de 6%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 39](#)

40. Un **joven** ha ahorrado S/. 15,000.00 que coloca a interés simple anual (TSA), parte al 3.5%, y lo restante al 4.75% (TSA). Sabiendo que el interés total es de S/. 629.00 anuales. ¿Cuál era cada una de las partes del capital?

Respuesta: S/. 6,680.00 y S/. 8,320.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 40](#)

41. ¿Qué capital (C) colocado al 24% de interés simple anual (TSA), ha producido S/. 300.00 de interés simple al término de 18 semanas?

Respuesta: S/. 3,571.43

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 41](#)

2.4.4 Tiempo (t).

42. Habiendo prestado S/. 2,625.00 al 4.5% de interés simple anual (TSA), me devuelven S/ 3,097.50 ¿Cuánto años estuvo prestado dicho capital?

Respuesta: 4 años

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 42](#)

43. ¿En qué tiempo un capital de US\$ 1,000.00 se habrá convertido en un monto de por lo menos US\$ 1,100.00, si se sabe que estuvo expuesto a una tasa mensual (TSM) de 5% de interés simple?

Respuesta: 2 meses

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 43](#)

44. ¿Cuántos días tardará S/. 1,000.00 en ganar un interés de S/. 200.00 a una tasa de interés simple semestral (TSS) de 7.5%?

Respuesta: 480 días

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 44](#)

45. ¿En qué tiempo se podrá triplicar un capital de US\$ 1'000.000.00, si se encuentra afecto a una tasa mensual de interés simple anual (TSA) de 5%?

Respuesta: 1200 días o 40 meses

46. ¿En cuántos días un capital de US\$ 10,000.00 se convertirá en US\$ 10,206.25, si se sabe que se encuentra expuesto a una tasa de interés simple semestral (TSS) de 3.75%?

Respuesta: 99 días

47. ¿En cuántos días un capital de US\$ 12,890.00 se convertirá en US\$ 13,405.60, si se sabe que se encuentra expuesto a una tasa de interés simple mensual (TSM) de 1.25%?

Respuesta: 96 días

48. Encuentre el número de días en que un capital de US\$ 16,125.00 se convierte en por lo menos US\$ 17,716.00, si se encuentra afecto a una tasa simple anual (TSA) de 14.8%.

Respuesta: 240 días

2.4.5 Tasa de Interés (i).

49. ¿Cuál es la tasa de interés simple anual (TSA) con la que remunera una cuenta de ahorros que fue abierta hace 5 meses con US\$ 2,000 y que hoy permitiría retirar US\$ 2,045?

Respuesta: 5.4%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 49](#)

50. Encuentre la tasa de interés simple mensual (TSM) con la que remunera una cuenta de ahorros que fue abierta hace 8 meses con US\$ 2,000.00 y que hoy permitiría retirar US\$ 2,150.00.

Respuesta: 0.9375%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 50](#)

51. Encuentre la tasa de interés simple cuatrimestral (TSC) con la que remunera una cuenta de ahorros que fue abierta hace 10 meses con US\$ 1,000 y que hoy permitiría retirar US\$ 1,075

Respuesta: 3%

52. ¿Cuál es la tasa de interés simple mensual (TSM) y anual (TSA) aplicada para que un capital de S/. 8,000.00 colocado a 2 años y 6 meses haya ganado S/. 6,000.00?

Respuestas: TSM 2.5% y TSA 30.0%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 52](#)

53. Encuentre la tasa de interés simple cuatrimestral (TSC) con la que remunera una cuenta de ahorros que fue abierta hace 10 meses con US\$ 1,000.00 y que hoy permitiría retirar US\$ 1,075.00.

Respuesta: 3.0%

54. Un **inversionista** desea rentabilizar US\$ 1'000,000.00 por un cuatrimestre. Si a semejantes niveles de riesgo razonables, se le presentan las siguientes posibilidades:

- a) Colocar su dinero en el Banco a una tasa de interés simple anual (TSA) de 29.9%.
- b) Entregarle su dinero a un inversionista, el cual le ha prometido pagarle US\$ 100,000.00 por intereses en ese lapso de tiempo.

Y siendo usted su asesor financiero, ¿Cuál de las dos opciones cree que debe escoger y porque?

Respuesta: Debe escoger la segunda opción por que ganaría US\$ 333.33 adicionales.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 54](#)

55. Determine que opción es más aconsejable para invertir US\$ 5,000.00 únicamente por tres meses, si el tipo de cambio a la fecha es de S/. 3.23 por un dólar y a los 3 meses se estima que sea de S/. 4.10 por dólar:

- a) En una institución A que paga 7% de interés simple anual (TSA) en dólares.
- b) En una institución B que paga 35% de interés simple anual (TSA) en nuevos soles.

Y se sabe que el inversionista desea quedarse en dólares americanos.

Respuesta: Me conviene la institución A, porque me permite quedarme con un mayor monto de dinero en US\$ al finalizar el proceso de inversión.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 55](#)

56. Determine que opción es más aconsejable para invertir US\$ 12,900.00 por 9 meses, si el tipo de cambio a la fecha es de S/. 2.721 / 2.764 por dólar y a los 9 meses se estima que sea de S/. 2.792 / 2.834 por dólar y se sabe que el inversionista desea quedarse en nuevos soles.
- a) En una institución A que paga 7% de interés simple anual (TSA) en dólares.
 - b) En una institución B que paga 13% de interés simple anual (TSA) en nuevos soles.

Respuesta: Tarea

57. Una **refrigeradora** tiene como precio de venta al contado US\$ 576.00. Un comprador conviene en pagar US\$ 70.00 de cuota inicial al contado y el resto a 30 días, aceptando un recargo del 12% sobre el precio de contado (este nuevo precio suele ser llamado precio de lista). ¿Qué tasa de interés simple anual (TSA) está pagando?

Respuesta: 163.9209486%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 57](#)

58. El precio de venta de una **notebook** para operaciones al crédito es S/. 1,999.00 y para llevársela se exige pagar un enganche de S/. 299.00 a modo de cuota inicial en efectivo y el resto cancelarlo en un plazo de 90 días. Si se sabe que para compras al contado se le aplica al cliente un descuento del 5% sobre el precio de venta al crédito, se pide:
- a) ¿Calcular la tasa de interés simple anual (TSA) que se está pagando por la operación al crédito?
 - b) ¿Le hubiera convenido dar como inicial S/. 100 menos? ¿Por qué si/no?

Respuestas: a) 24.98671916%, b) Sí, porque la TSA baja a 23.51695538%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 58](#)

59. Una **secadora** se ofrece a S/. 1,990.00 al contado. Un comprador conviene en pagar S/. 190.00 de cuota inicial en efectivo y el resto dentro de 180 días, a cambio de aceptar un recargo en el precio al contado de 8%.
- a) ¿Qué tasa de interés simple anual (TSA) está pagando?
 - b) ¿Le hubiera convenido dar como cuota inicial S/. 100.00 más? ¿Por qué si/no?
- Respuestas: a) 17.68888889%, b) No, porque la TSA sube a 18.72941176%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 59](#)

60. **Restaurantes Unidos S.A.C.** recibe una factura por US\$ 20,000.00 por la compra de un horno y cocina industrial, con los términos [5/6, n/90] estando por lo tanto la factura expuesta a un descuento de 5% si se paga en un plazo menor o igual a 6 días, en caso contrario se deberá pagar en un lapso no mayor de 90 días el monto total facturado.

- a) ¿Cuál es la tasa más alta de interés simple anual (TSA) con la que puede pedir prestado y aprovechar el descuento por pronto pago?
- b) Si al propietario le aprueban un préstamo el 4to día, por el que deberá pagar una tasa de interés simple anual (TSA) de 12%. ¿Cuál es la ganancia que obtiene si acepta el préstamo en las condiciones más apropiadas para sus intereses y paga la factura por adelantado?

Respuestas: a) 22.556391%, b) US\$ 468.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 60](#)

61. Un **taller de autos** recibe una factura por US\$ 20,000.00 por la compra de repuestos y accesorios para autos, con los términos [5/3, 4/6, n/60] estando por lo tanto la factura expuesta a un descuento de 5% si se paga en un plazo menor o igual a 3 días, o 4% si paga entre el 4to y 6to día, en caso contrario se deberá pagar en un lapso no mayor de 90 días el monto total facturado.

- a) ¿Cuál es la tasa más alta de interés simple anual (TSA) con la que puede pedir prestado y aprovechar el descuento por pronto pago?
- b) Si el propietario del taller le aprueban un préstamo el 4to día, por el que deberá pagar una tasa de interés simple (TSA) de 11%. ¿Cuál es el ahorro que obtiene si acepta el préstamo de la manera más apropiada a sus intereses y paga la factura por adelantado?

Respuestas: a) 17.85714285%, b) US\$ 307.72

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 2 – 61](#)

62. Un **Tablet** se ofrece a S/. 1,540.00 al contado. Un comprador paga S/. 540.00 de cuota inicial en efectivo y el resto acuerda cancelarlo en 120 días, a cambio de aceptar un recargo en el precio al contado de 5%.

- a) ¿Qué tasa de interés simple anual (TSA) está pagando?
- b) ¿Le hubiera convenido dar como inicial S/. 140.00 menos? ¿Por qué si/no?

Respuestas: a) 23.1%, b) Sí, porque la TSA baja a 20.26315789%

63. **RESONA S.A.** recibe una factura por US\$ 10,000.00 por la compra de repuestos y accesorios para sus equipos de resonancia magnética, en los siguientes términos: [5/3, 4/6, n/60], acuerdo que indica que la factura se encuentra expuesta a un descuento de 5% si se paga en un plazo menor o igual a 3 días, o 4% si paga entre el 4to y 6to día, en caso contrario se deberá pagar en un lapso no mayor de 60 días el monto total facturado.
- a) ¿Cuál es la tasa más alta de interés simple anual (TSA) con la que puede pedir prestado y aprovechar el descuento por pronto pago?
 - b) Si el propietario del taller le aprueban un préstamo el 5to día, por el que deberá pagar una tasa de interés simple anual (TSA) de 12%. ¿Cuál es la ganancia que obtiene si acepta el préstamo de la manera más apropiada a sus intereses y paga la factura por adelantado?

Respuestas: a) 27.7%, b) US\$ 227.20

64. Una **factura** por US\$ 5,000.00 que refrenda la compra de un lote de camisas, fue girada con los términos [7/10, 6/20, n/120] estando por lo tanto la factura expuesta a un descuento de 7% si se paga en un plazo menor o igual a 10 días, o 6% si paga entre el 11vo y 20vo día, en caso contrario se deberá pagar en un lapso no mayor de 120 días el monto total facturado.
- a) ¿Cuál es la tasa más alta de interés simple anual (TSA) con la que puede pedir prestado y aprovechar el descuento por pronto pago?
 - b) Si la empresa puede acceder a un préstamo el 5to día, pagando una tasa de interés simple anual (TSA) de 12%. ¿Cuál es la ganancia que obtiene si acepta el préstamo de la manera más apropiada para sus intereses y paga la factura por adelantado?

Respuesta: Tarea

Matemática Financiera

Capítulo 3: Tasa de Interés Compuesta o Nominal



e-financebook

3 Capítulo 3: Tasa de Interés Compuesta o Nominal

3.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Tasa de Interés Compuesta](#)

3.2 Fórmulas para Tasa de Interés Compuesta o Nominal.

3.2.1 Leyenda.

- **C** : Valor Presente o Capital Inicial.
- **S** : Valor Futuro o Ahorro Deseado.
- **TN** : Tasa de Interés Compuesta o Nominal.
- **m** : Número de períodos de capitalización que existen en el tiempo que está expresada la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN).

Matemáticamente se calcula como el número de días en el que se expresa la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN) entre el número de días en que se expresa el período de capitalización.

- **n** : Número de períodos de capitalización que existen en el tiempo transcurrido (t) de la inversión.

Matemáticamente se calcula como el tiempo transcurrido (t) expresado en días entre el número de días en que se expresa el período de capitalización.

- **i'** : Tasa de Interés Nominal en el período de capitalización.

Matemáticamente se calcula dividiendo la Tasa de Interés Compuesto o Nominal entre la constante “m”. **(Fórmula N°8)**

$$i' = \frac{TN}{m}$$

3.2.2 Deducción de la fórmula el cálculo del Valor Futuro (S) a Tasa de Interés Compuesta o Nominal.

- ✓ Si partimos de los 2 principios fundamentales, los cuales definen al Interés (I) generado en un periodo de tiempo, pero expresados como:

$$S = C + I \dots\dots\dots(1)$$

$$I = C * i * t \dots\dots\dots(2)$$

- ✓ Ahora bien, en el momento tiempo cero (t=0), ocurriría lo siguiente con el “Valor Futuro” (S₀) acumulado:

$$S_0 = C$$

- ✓ Y, luego de un período de capitalización (t=1), podemos decir que nuestro capital invertido (C o S₀) y los intereses generados (I) en dicho periodo de tiempo, conformarán a nuestro primer valor futuro o el valor futuro en el periodo de tiempo t=1, entonces:

$$S_1 = C + I$$

$$S_1 = S_0 + I_1$$

$$S_1 = S_0 + S_0 * i * t$$

- ✓ Pero, si del tiempo “periodo de capitalización cero (t=0)” al tiempo “periodo de capitalización uno (t=1)” hay un (1) periodo de capitalización, entonces i’ será la tasa de interés en el periodo de capitalización, por tanto el tiempo transcurrido t será igual a 1, entonces:

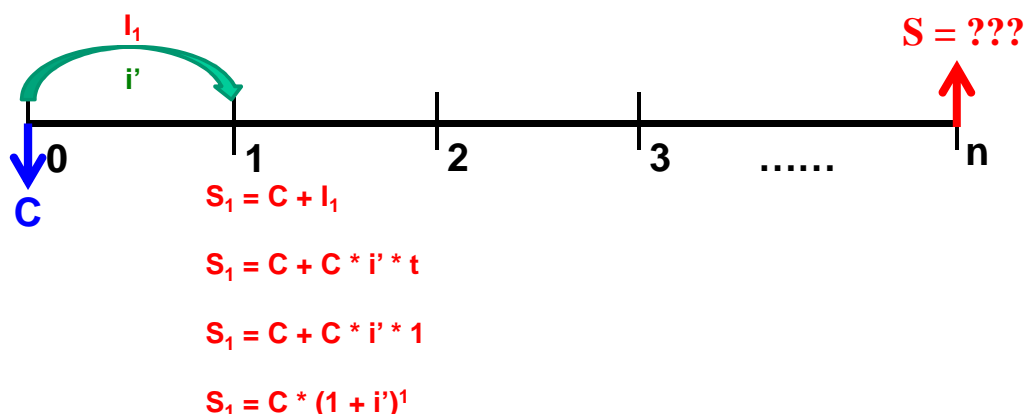
$$S_1 = S_0 + S_0 * i' * 1$$

$$S_1 = S_0 + S_0 * i'$$

- ✓ Luego, factorizamos y reemplazamos el valor futuro S₀ en tiempo t=1 como C:

$$S_1 = S_0 * (1 + i')$$

$$S_1 = C * (1 + i')$$



- ✓ Ahora, si exponemos nuestro nuevo capital acumulado al finalizar el periodo de capitalización 1 (que equivale al capital original más la capitalización de los intereses el primer periodo) a un nuevo periodo de capitalización, de tal modo que ahora nos dirigimos al periodo de capitalización 2, tendríamos:

$$I_2 = S_1 * i' * t$$

$$S_2 = S_1 + I_2$$

$$S_2 = S_1 + S_1 * i' * t$$

- ✓ Pero, si del tiempo “periodo de capitalización uno (t=1)” al tiempo “periodo de capitalización dos (t=2)” hay un (1) periodo de capitalización, entonces i' será la tasa de interés en el periodo de capitalización, por tanto el tiempo transcurrido t será igual a 1, entonces:

$$S_2 = S_1 + S_1 * i' * 1$$

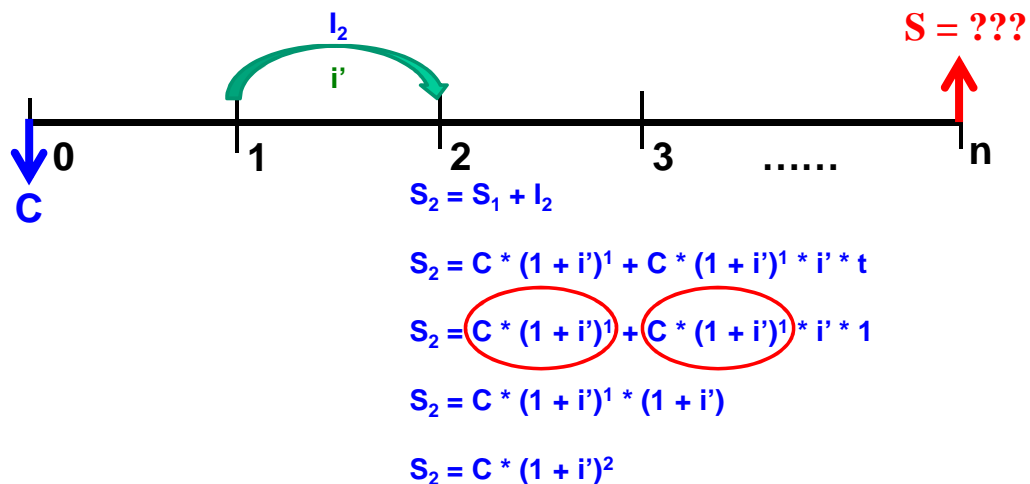
$$S_2 = S_1 + S_1 * i'$$

- ✓ Luego, factorizamos y reemplazamos el valor futuro S_1 en el tiempo $t=1$:

$$S_2 = S_1 * (1 + i')$$

$$S_2 = C * (1 + i') * (1 + i')$$

$$S_2 = C * (1 + i')^2$$



- ✓ Ahora, sólo para comprobar la regla de formación, exponemos nuestro nuevo capital acumulado al finalizar el tiempo “periodo de capitalización dos (t=2)” a un nuevo periodo de capitalización, de tal modo que ahora nos dirigimos al periodo de capitalización 3, tendríamos:

$$I_3 = S_2 * i' * t$$

$$S_3 = S_2 + I_3$$

$$S_3 = S_2 + S_2 * i' * t$$

- ✓ Pero si del tiempo “periodo de capitalización dos (t=2)” al tiempo “periodo de capitalización tres (t=3)” hay un (1) periodo de capitalización, entonces i' será la tasa de interés en el periodo de capitalización, por tanto el tiempo transcurrido t será igual a 1, entonces:

$$S_3 = S_2 + S_2 * i' * 1$$

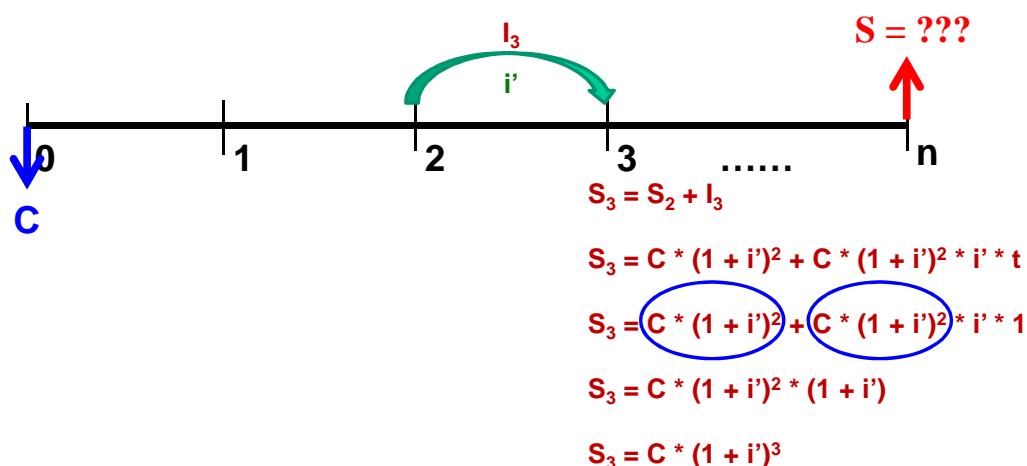
$$S_3 = S_2 + S_2 * i'$$

- ✓ Luego, factorizamos y reemplazamos el el valor futuro S_2 en tiempo $t=2$:

$$S_3 = S_2 * (1 + i')$$

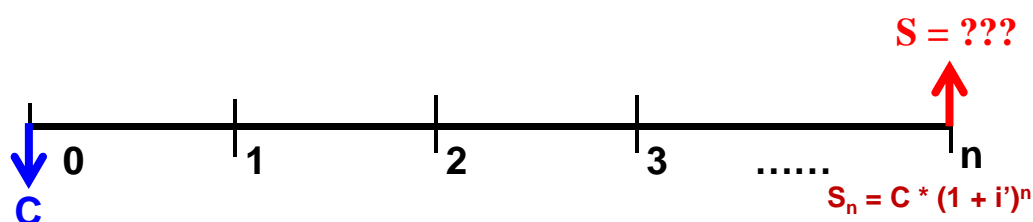
$$S_3 = C * (1 + i')^2 * (1 + i')$$

$$S_3 = C * (1 + i')^3$$



- ✓ Y podríamos continuar hasta el último periodo de capitalización; sin embargo, podemos inferir que el comportamiento típico en el periodo de capitalización enésimo ($t=n$) S_n , sería:

$$S_n = C * (1 + i')^n$$



- ✓ Donde i' es la tasa de interés en el periodo de capitalización, la cual respondería al “prorratio” de la tasa de interés nominal o compuesta dada como dato, o en otras palabras consiste en dividir la tasa de interés en partes iguales y de forma proporcional al número de periodos de capitalización que esta pueda contener, por lo que:

$$i' = \left(\frac{TN}{m} \right)$$

- ✓ Siendo “m” el número de periodos de capitalización que “caben” en la tasa de interés nominal o compuesta dada como dato, con lo que finalmente la fórmula que podemos utilizar para calcular el valor futuro de una inversión expuesta a una tasa de interés compuesta o nominal, luego de transcurrido “n” periodos de capitalización, sería:

$$S = C * (1 + i')^n$$

$$S = C * \left(1 + \frac{TN}{m} \right)^n$$

- ✓ Donde:

- **m** : Número de periodos de capitalización que existen en el tiempo que está expresada la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN).

Matemáticamente se calcula como el número de días en el que se expresa la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN) entre el número de días en que se expresa el período de capitalización.

- **n** : Número de periodos de capitalización que existen en el tiempo transcurrido (t) de la inversión.

Matemáticamente se calcula como el tiempo transcurrido (t) expresado en días entre el número de días en que se expresa el período de capitalización.

- **i'** : Tasa de Interés Nominal en el período de capitalización.

- ✓ Luego, solo será necesario despejar de esta igualdad el valor o componente que se desea calcular para encontrar de manera indistinta el Valor Futuro (S), el tiempo transcurrido (t) o la Tasa de Interés Compuesta o Nominal que se aplicó (TN).

3.2.3 Fórmulas.

3.2.3.1 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S). (Fórmula N°9)

Calcula el Valor Futuro o Ahorro Deseado (S) en función del Valor Presente o Capital Inicial (C), la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN), el Período de Capitalización (p.c.) y tiempo de la inversión (t).

También será necesario calcular previamente los valores de “m” y “n”.

Donde: “m” se calcula como el número de días en el que se expresa la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN) entre el número de días en que se expresa el período de capitalización (p.c.), y “n” se calcula como el tiempo transcurrido (t) expresado en días entre el número de días en que se expresa el período de capitalización (p.c.).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$S = C * \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n$$

$$S = C * (1 + i')^n$$

3.2.3.2 Valor Presente o Capital inicial (C) en función del Valor Futuro (S). (Fórmula N°10)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C) en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN) y el período de capitalización (p.c.).

También será necesario calcular previamente los valores de “m” y “n”.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = \frac{S}{\left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n}$$

$$C = S * \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^{-n}$$

$$C = \frac{S}{(1 + i')^n}$$

$$C = S * (1 + i')^{-n}$$

3.2.3.3 Valor Presente o Capital inicial (C) en función del Interés (I). (Fórmula N°11)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C) en función del Interés (I), la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN) y el período de capitalización (p.c.).

También será necesario calcular previamente los valores de “m” y “n”.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = \frac{I}{\left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n - 1}$$

$$C = \frac{I}{(1 + i')^n - 1}$$

3.2.3.4 Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN). (Fórmula N°12)

Calcula la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN) en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), el Valor Presente o Capital Inicial (C) y el período de capitalización (p.c.).

También será necesario calcular previamente los valores de “m” y “n”.

$$TN = m * \left(\sqrt[n]{\frac{S}{C}} - 1 \right)$$

3.2.3.5 Tiempo transcurrido “n”. (Fórmula N°13)

Calcula el tiempo transcurrido (n) -expresado en unidades de períodos de capitalización- que deberán transcurrir para que un Valor Presente o Capital Inicial (C) se conviertan en un Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), si se conoce la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN) y el período de capitalización (p.c.).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$n = \frac{\text{LN}\left(\frac{S}{C}\right)}{\text{LN}\left(1 + \frac{\text{TN}}{m}\right)}$$

$$n = \frac{\text{LN}\left(\frac{S}{C}\right)}{\text{LN}(1 + i')}$$

3.2.3.6 Valor Futuro en tiempo t=2 respecto de un tiempo t=1 y el depósito o retiro C en t=2. (Fórmula N°14)

Calcula el Valor Futuro de un flujo de dinero en t=2 (S_2), en función del flujo acumulado en t=1 (S_1), el depósito o retiro que ocurre en t=2, la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN), el período de capitalización (p.c.) y el tiempo transcurrido entre el período 1 y 2, expresado en número de períodos de capitalización (n).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$S_2 = S_1 * \left(1 + \frac{\text{TN}}{m}\right)^n + / - C_2$$

$$S_2 = S_1 * (1 + i')^n + / - C_2$$

3.3 Aplicaciones.

3.3.1 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S).

1. Calcule el monto acumulado de un capital de US\$ 50,000.00 afecto a una tasa de interés compuesta mensual (TNM) de 2% con capitalización diaria (c.d.) durante dos años y medio.

Respuesta: US\$ 91,087.73

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 1](#)

2. Perico adquiere un Certificado de Depósito (CD) por US\$ 130,000.00 y lo piensa conservar por 2 años. Si el Certificado de Depósito (CD) gana una tasa nominal anual (TNA) de 2.4% con capitalización mensual (c.m.). ¿Cuál es su valor final del CD?

Respuesta: US\$ 136,385.65

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 2](#)

3. ¿Cuánto deberá pagar **Crisóslogo** por un préstamo de S/. 3,000.00 tomado el 14 de febrero del 2010, si se planea cancelarlo el próximo martes 13 de setiembre de 2011 y si se sabe que estuvo afecto a una tasa de interés nominal anual (TNA) de 18.5% con capitalización diaria (c.d.)?

Respuesta S/. 4,033.10

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 3](#)

4. **PETRO S.A.C.** coloca en un Certificado de Depósito (CD) sus excedentes de caja por S/. 15,025.00 y lo piensa conservar por 120 días. Si el certificado gana una tasa nominal anual (TNA) de 5.4% con capitalización diaria (c.d.). ¿De cuánto dispondrá PETRO SAC al finalizar el plazo del certificado de depósito?

Respuesta: US\$ 15,297.88

5. El **profesor del curso** está examinando la conveniencia del período de capitalización al momento de pactar las condiciones de un crédito que le otorgarán para financiar sus estudios. Si sabe que necesita S/. 70,000.00 y que lo recibirá el dinero el día de hoy, para devolverlo dentro de 180 días y que se encuentra afectado a una tasa de

interés compuesta anual (TNA) de 12.0%. ¿Qué capitalización le conviene tomar: diaria, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, semestral? ¿Será importante esta decisión al momento de cerrar el contrato de crédito?

Respuesta: El contrato más conveniente sería con capitalización semestral y pagaría S/. 74,200.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 5](#)

6. Calcule el valor futuro de un capital de US\$ 80,000.00 colocado a un plazo de 3 años a una tasa de interés compuesto anual (TNA) de 20% con capitalización mensual (c.m.).

Respuesta: US\$ 145,050.43

7. **CARLIN S.A.** coloca S/. 150,000.00 en una cuenta a plazo fijo a 3 años en el Banco del Progreso, el cual oferta una tasa de interés nominal anual (TNA) de 5.6% con capitalización bimestral (c.b.). ¿Cuál será el monto que retirará CARLIN S.A. al finalizar el plazo del depósito?

Respuesta: S/. 177,302.29

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 07](#)

8. Encuentre el valor futuro de US\$ 50,000.00 a un plazo de 3 años y 6 meses si la tasa de interés nominal anual (TNA) es de 32% con capitalizable trimestralmente (c.t.).

Respuesta: US\$ 146,859.68

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 08](#)

9. Encuentre el stock de dinero con el que contará Pedro después de 2 y medio años, si el capital inicial es de US\$ 23,000.00 y la tasa de interés compuesta anual (TNA) es de 30% con capitalización semestral (c.s.).

Respuesta: US\$ 46,261.22

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 09](#)

10. Suponga que usted coloca US\$ 30,350.00 en una cuenta de ahorros, la que ofrece una tasa nominal anual (TNA) de 2.4% con capitalización semestral (c.s.).

a) ¿Cuánto habrá en la cuenta al final del 4º año?

b) Si la cuenta hubiera generado intereses con capitalización anual, ganaría más o menos dinero que en el primer caso. ¿Cuánto más o cuánto menos?

c) Y si fuera capitalización diaria. ¿Cuál sería ahora el resultado?

Respuestas: a) US\$ 33,388.95, b) US\$ 18.77 menos, c) US\$ 18.98 más.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 10](#)

11. **CORTE S.A.** ha contratado el día de hoy dos créditos con el Sytivan, el primero por US\$ 20,000.00 y otro por US\$ 15,000.00. Si la financiera le cobra una tasa nominal mensual (TNM) de 2.448% con capitalización mensual (c.m.), se pide conocer:

a) ¿Cuánto habrá que pagar por cada crédito, si el primero vence en un semestre y el segundo en 3 años?

b) ¿Cuánto habrá que pagar, si decide pagar ambos crédito dentro de un año?

Respuestas: a) US\$ 23,123.36 y US\$ 35,827.52, b) US\$ 46,785.34

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 11](#)

12. **Micaela** tiene dos deudas, una por US\$ 17,890.00 y otra por US\$ 18,000.00, las cuales se desean liquidar dentro de 3 años. ¿Cuál será el monto total que deberá pagar, si la primera la adquirió hace 10 meses y pactó una tasa de interés nominal de 12% anual capitalizable mensualmente y la segunda la adquirió hace 6 meses a una tasa de interés nominal anual (TNA) de 9.5% con capitalización diaria (c.d.)?

Respuesta: US\$ 53,373.41

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 12](#)

13. Un **banco** le ofrece por su certificado de depósito (C.D.) a 90 días una tasa nominal trimestral (TNT) de 0.95%. con capitalización quincenal (c.q.). Si usted deposita US\$ 25,000.00 y renueva el certificado de depósitos en tres oportunidades consecutivas, se pide conocer:

a) ¿Cuál será el monto que retirará al momento de cancelar el certificado?

b) ¿Cuál será la tasa efectiva en el período que estuvo su dinero en el banco?

Respuestas: a) 25,967.50, b) 3.87%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 13](#)

14. **Carlos** invirtió US\$ 15,800.00 en un certificado de depósitos (C.D.) a 90 días que pagaba una tasa nominal anual (TNA) de 3.4% con capitalización diaria (c.d.). Si se sabe que renovó su certificado tres veces y que en la última renovación la tasa bajó a una tasa nominal anual 3.2%. Se pide calcular:

a) El monto de dinero que recibió al momento de cancelar su certificado.

- b) La tasa de rendimiento nominal anual (TRNA) que consiguió en el tiempo que duró su inversión.

Respuestas: a) US\$ 16,338.24, b) Tarea.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 14](#)

15. Una **persona** obtiene un préstamo de US\$ 3,000.00 para devolverlo en un plazo de 5 años. Si este se encuentra afecto a una tasa de interés compuesto semestral (TNS) de 8% con capitalización diaria (c.d.). ¿Cuál será el monto que debe pagar por intereses y cual el monto para cancelar la deuda en la fecha de vencimiento?

Respuestas: US\$ 3,675.44 y US\$ 6,675.44

16. Un **inversionista** tiene tres posibilidades de invertir su dinero por un año a una tasa nominal:

- a) Anual de 28.5% capitalizable mensualmente.
- b) Anual de 32.0% simple.
- c) Anual de 30.0% capitalizable semestralmente.

¿Cuál de las tres opciones debe escoger?

Respuesta: Utilice cualquier monto como capital y verá que le conviene la primera opción.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 16](#)

3.3.2 Valor Presente o Capital (C).

17. ¿Qué depósito debe ser realizado hoy en un fondo que paga una tasa de interés nominal anual (TNA) de 24% con capitalización mensual (c.m.), para tener disponible US\$ 60,000.00 al cabo de 2 años?

Respuesta: US\$ 37,303.29

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 17](#)

18. ¿Cuál es el capital que necesito depositar en una cuenta que remunera con una tasa de interés nominal semestral (TNS) de 4% con capitalización mensual (c.m.), si estoy dispuesto a esperar tres meses y deseo generar intereses de por lo menos US\$ 250.00?

Respuesta: US\$ 12,417.04

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 18](#)

19. ¿Cuál es el capital que un inversionista debe depositar en una cuenta que paga una tasa de interés nominal anual (TNA) de 8.5% con capitalización mensual (c.m.), si se sabe que el dinero estará en dicha cuenta un año y el inversionista desea acumular intereses de por lo menos US\$ 200.00?

Respuesta: US\$ 2,262.68

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 19](#)

20. ¿Qué depósito debe ser realizado hoy en un fondo que paga una tasa de interés nominal anual (TNA) de 24% capitalizable quincenalmente (c.q.), para tener disponible US\$ 10,000 al cabo de 1 año?

Respuesta: US\$ 7,875.66

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 20](#)

21. ¿Cuánto deberá depositar en una cuenta que ofrece una tasa nominal semestral (TNS) de 8% con capitalización diaria (c.d.), si se desea obtener S/. 500.00 de intereses en 25 días?

Respuesta: S/. 44,760.46

22. **Carlos** tiene dinero en una cuenta a la vista y el interés que le pagan es de 1.6% nominal anual, pero quiere comprarse un televisor cuyo costo es de S/. 2,500.00, por lo que decide llevar una parte de su dinero a una cuenta de alto riesgo que ofrece una tasa nominal anual de 20% con capitalización diaria ¿Cuánto deberá depositar en dicha cuenta si su límite de estrés sólo tolerará una espera de 60 días?

Respuesta: S/. 73,777.77

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 22](#)

23. Hoy 15 de mayo de 2012 nació el **hijo de Juan**, por lo que fue al Banco más cercano y se informó que existen fondos que entregan hasta 12% de tasa de interés nominal, cuando se deja el dinero de 5 o más años, por lo que se pregunta cuánto debe depositar en dicho fondo si su objetivo es: “el día que mi hijo cumpla 18 años quiero que cuente con US\$ 250,000.00, los que creo le serán necesarios para ir a hacer sus estudios a una universidad del extranjero”. ¿Puede ayudarle a definir el monto que necesita dejar en el Banco?

Respuesta: US\$ 27,952.11

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 23](#)

3.3.3 Tiempo (n).

24. **Perico**, después de esperar un año, decide retirar los S/. 1,000.00 de intereses que generó el capital depositado para abrir una cuenta de ahorros que rinde una tasa nominal de 6%, se pide conocer:

- a) ¿Con cuánto capital abrió su cuenta hace un año?
- b) ¿En el supuesto que no hubiera retirado los intereses generados, “cuánto tiempo más” tendrá que transcurrir para conseguir duplicar su capital?

Respuesta: a) S/. 16,173.06, b) 3,800 días

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 24](#)

25. ¿Cuánto deberá depositar en una cuenta que ofrece una tasa nominal anual de 24%, si se desea obtener S/. 500.00 de intereses en 18 días? ¿Cuánto tiempo tendrá que transcurrir para duplicar su capital inicial?

Respuestas: S/. 41,431.05 y 1,041 días

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 25](#)

26. ¿Cuántos años, meses y días tengo que esperar para que mis US\$ 1,500.00 colocados en una cuenta que rinde una tasa nominal anual (TNA) de 6.5% con capitalización diaria (c.d.) por lo menos se tripliquen?

Respuesta: 6086 días o 16 años 10 meses y 26 días

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 26](#)

27. **Perico**, después de esperar un año, decide retirar los S/. 3,548.25 de intereses que generó el capital depositado en una cuenta de ahorros que rinde una tasa nominal anual (TNA) de 8.5% con capitalización diaria (c.d.). Se pide conocer:

- a) ¿Con cuánto capital abrió su cuenta hace un año?
- b) ¿En el supuesto que no hubiera retirado los intereses generados, cuántos días más tendrá que transcurrir para conseguir incrementar su capital original en un 20%?

Respuestas: a) S/. 40,000.05, b) 413 días

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 27](#)

28. **Juan Carlos**, después de esperar un año, decide retirar los S/. 1,000.00 de intereses que generó el capital depositado para abrir una cuenta de ahorros que rinde una tasa nominal anual (TNA) de 6% con capitalización diaria (c.d.), Se pide conocer:

- a) ¿Con cuánto capital abrió su cuenta hace un año?
- b) ¿En el supuesto que no hubiera retirado los intereses generados, “cuánto tiempo más” tendrá que transcurrir para conseguir duplicar su capital?

Respuestas: a) S/. 16,173.06, b) 3,800 días

29. Piero acaba de retirar los S/. 2,000.00 de intereses generados por el capital depositado al abrir una cuenta de ahorros que rinde una tasa nominal anual (TNA) de 9%.

- a) ¿Con cuánto capital abrió su cuenta hace un año?
- b) ¿En el supuesto que no hubiera retirado los intereses generados, cuántos días más tendrá que transcurrir para conseguir incrementar sus intereses en un 100%?

Respuestas: a) S/. 21,240.00 b) 331 días

30. Al nacer su pequeño hijo, **Alodia** abrió una cuenta de ahorros con un monto de S/. 100,000.00, la que le paga una tasa nominal anual (TNA) de 12% con capitalización diaria (c.d.) ¿Cuánto tiempo deberá esperar el pequeño para convertirse en millonario?

Respuesta: 6,909 días

31. El 31 de enero de 2011 nació el hijo de **Jean Carlo**, por lo que muy emocionado acudió al Banco más cercano y se informó que existen fondos que entregan hasta 12% de tasa de interés nominal (TNA) con capitalización diaria (c.d.), cuando se deja el dinero de 5 o más años, por lo que se pregunta cuánto debe depositar en dicho fondo si su objetivo es: “cuando mi hijo cumpla 18 años y termine el colegio, cuente con los US\$ 250,000.00 necesarios para ir a hacer sus estudios a una universidad del extranjero”.

- a) ¿Puede ayudarnos a definir el monto que dejó en el Banco en esa fecha?
- b) El hijo de **Jean Carlo** acaba de cumplir hoy 18 años (hoy es 31 de enero de 2029) y se entera por boca de su madre que su padre –quien ya falleció- le dejó

US\$ 250,000.00 en una cuenta bancaria para su educación; sin embargo, al pensarlo bien, desiste de salir a estudiar fuera del país y piensa mejor en hacerse millonario, por lo que el pide saber cuánto deberá esperar para que esto ocurra (en el supuesto que el fondo siga rindiendo el mismo jugoso interés) y así poder ser más racional en su decisión.

Respuestas: a) 27,942.80, b) Deberá esperar 4,160 días.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 31](#)

32. El **esposo de Mónica** se emocionó al ver hoy 12 de setiembre de 2011, la escena del nacimiento de su primogénito, por lo que en cuanto culmina la emergencia sale raudo de la clínica y acude a SuBanco a solicitar que le abran una cuenta que remunera con una tasa nominal anual de 8% con capitalización diaria, en la que depositará el monto de dinero que permita a su hijo disponer de US\$ 70,000.00 (ni un centavo menos) que calcula es el monto necesario para solventar los gastos universitarios y que los dispondrá exactamente el día que cumpla 16 años.
- a) ¿Cuál deberá ser este monto a depositar para lograr su objetivo?
- b) ¿Cuántos días deberá esperar el hijo para iniciar su estudio universitario, si llegado su cumpleaños N°16 y estando en 4º de secundaria, se entera que puede cancelar su carrera por adelantado en la Universidad de Londres y el costo se reducirá a US\$ 80,000.00 y el Banco le puede seguir ofreciendo la misma tasa de interés?

Respuesta: a) US\$ 19,105.44, b) 601 días

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 32](#)

3.3.4 Tasa de interés compuesta o nominal (TN).

33. ¿A qué tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.), un capital de S/. 12,000.00 se convertirá en S/. 13,000.00 en 02 años?

Respuesta: 4.0023576%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 33](#)

34. **Cristina** le prestó S/. 5,000.00 a su mejor amigo, luego de 180 días este le devuelve el préstamo y como ella no acepta cobrarle intereses, en señal de agradecimiento le regala una parrilla eléctrica que le costó S/. 350.00 ¿Cuál es la tasa de interés

nominal mensual (TNM) con capitalización diaria (c.d.) que de manera indirecta está pagando el amigo por el préstamo?

Respuesta: 1.12785609%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 34](#)

35. ¿Cuál es la tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) que me cobran por un crédito de S/.2,000.00, que será devuelto en 28 días y por el que se pagará S/.2,020.01?

Respuesta: 12.801924%

36. ¿A qué tasa nominal anual (TNA) capitalizable trimestralmente (c.t.) un capital de S/. 3,000.00 se convertirá en S/. 9,000.00 en 3 años?

Respuesta: 38.3490764%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 36](#)

37. ¿A qué tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.), un capital de S/. 1,000.00 se convertirá en S/. 1,500.00 en 18 meses?

Respuesta: 27.04115772%

38. ¿Cuál es la tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) que me cobran por un crédito de S/.1,000.00, que será devuelto en 36 días y por el que se pagará S/.1,050.00?

Respuesta: 48.82324104%

39. ¿A qué tasa de interés nominal cuatrimestral (TNC) con capitalización mensual (c.m.), un capital de S/. 5,000.00 se convertirá en S/. 7,099.84 en dos años, un semestre y un mes?

Respuesta: 4.549997527%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 39](#)

40. Luego de un seguimiento del rendimiento de las tasas de interés en tres bancos locales, **Jerónimo** encuentra las siguientes posibilidades:

- a) Banco 1: Tasa nominal cuatrimestral (TNC) de 2.40% capitalizable mensualmente (c.m.).

- b) Banco 2: Tasa nominal anual (TNA) de 7.25% capitalizable trimestralmente (c.t.).
- c) Banco 3: Tasa nominal semestral (TNS) de 3.65% capitalizable semestralmente (c.s.).

En el supuesto que desee maximizar su inversión en un año, por cuál de los bancos se debe decidir.

Respuesta: Banco 2.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 40](#)

41. Si un documento es emitido en el mercado primario por US\$ 46,948.50 para ser redimidos en 90 días en la suma de US\$ 50,000.00. Hallar:
- a) La rentabilidad trimestral expresada como interés compuesto o nominal
 - b) La rentabilidad trimestral expresada como interés efectivo.
 - c) Si existe un impuesto a las utilidades (intereses) de 3.0%, hallar la rentabilidad expresada como interés efectivo trimestral.

Respuestas: a) 6.299379%, b) 6.499675175%, c) 6.30467427%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 41](#)

42. ¿A qué tasa nominal anual (TNA) capitalizable quincenalmente (c.q.) un capital de S/. 5,000.00 se convertirá en S/. 8,500.00 en 4 años?

Respuesta: 13.3024362%

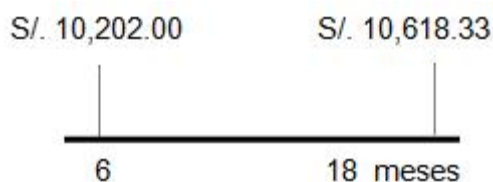
43. ¿A qué tasa nominal anual (TNA) capitalizable bimestralmente (c.b.) un capital de S/. 10,000.00 se convertirá en S/. 15,000.00 en 2 años?

Respuesta: 20.61964988%

44. Si **hoy cumplo 25 años** y cuento con S/. 50,000.00 de capital y deseo convertirme en millonario a los 45 años, ¿Cuál es la tasa de interés nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) que debo buscar como rendimiento anual promedio, para cumplir mi objetivo?

Respuesta: Tarea

45. **Usted** encuentra que los siguientes montos de dinero, corresponde a lo que acumuló en su libreta de ahorros al finalizar los meses señalados:



De acuerdo a lo aprendido, sabe que el flujo ubicado en el mes 6 es equivalente al que se encuentra ubicado en el mes 18. Con esta información y suponiendo que nunca hizo otro movimiento de dinero en la cuenta, que no sea el depósito con el que la abrió. Se pide averiguar lo siguiente:

- Suponiendo que la tasa recibida es constante, ¿Cuál es la tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) con la que remunera la cuenta de ahorros?
- ¿Cuál sería el valor acumulado, si su dinero permaneció en la cuenta por 2 años?
- ¿Con que cantidad de dinero abrió su libreta de ahorros?

Respuestas: a) 4.0000194%, b) 10,832.82, c) 10,000.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 45](#)

46. **Carola** preguntó en dos oportunidades diferentes cuál era el saldo en la cuenta de ahorros que mantenía en un banco local, y estas fueron las respuestas que le dieron:

- ✓ 240 días después de la apertura : S/. 9,859.01
- ✓ 30 días después de la primera consulta : S/. 9,891.88

Se pide conocer:

- La tasa nominal anual (TNA) con capitalización mensual (c.m.) con que remunera la cuenta.
- El monto de dinero que depositó el día que abrió la cuenta, si se sabe que sólo ha realizado este depósito y que la tasa de interés jamás ha cambiado.
- El monto de dinero que recibirá, si es que deja su dinero por dos años y la tasa de interés no varía ni realiza depósito o retiro alguno.
- Cuantos días más -luego de su 2º consulta-, deberá dejar su dinero en el banco, para que tenga acumulado en su cuenta por lo menos S/. 10,000.00.

Respuestas: a) 4.00080738%, b) S/. 9,599.95, c) 10,398.29, d) 3 meses y 8 días

47. **Carmen** preguntó en dos oportunidades diferentes cuál era el saldo en la cuenta de ahorros que mantenía en un banco local, y estas fueron las respuestas que le dieron:



Se pide conocer:

- La tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) con que remunera la cuenta.
- El monto de dinero que depositó el día que abrió la cuenta, si se sabe que sólo ha realizado este depósito y que la tasa de interés jamás ha cambiado.
- El monto de dinero que recibirá, si es que deja su dinero por dos años y la tasa de interés no varía ni realiza depósito o retiro alguno.
- Cuantos días más -luego de su consulta al finalizar el primer año-, deberá dejar su dinero en el banco, para que este por lo menos se haya duplicado respecto del depósito que realizó para abrir la cuenta.

Respuestas: a) 43.178184%, b) 51,961.52, c) 123,168.06, d) 219 días

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 47](#)

- Un **taller de autos** recibe una factura por US\$ 10,000.00 por la compra de repuestos y accesorios para autos, con los términos [5/6, n/90] estando por lo tanto la factura expuesta a un descuento de 5% si se paga en un plazo menor o igual a 6 días, en caso contrario se deberá pagar en un lapso no mayor de 90 días el monto total facturado.
 - ¿Cuál es la tasa más alta de interés nominal anual con la que puede pedir prestado y aprovechar el descuento por pronto pago?
 - Si al propietario del taller le aprueban un préstamo el 4to día, al cual le aplican una tasa de interés nominal de 12%. ¿Cuál es la ganancia que obtiene si acepta el préstamo en las condiciones más apropiadas para sus intereses y paga la factura por adelantado?

Respuestas: a) 21.989556% b) US\$ 230.29

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 48](#)

- RESONAN S.A.** recibe una factura por US\$ 20,000.00 por la compra de repuestos y accesorios para sus equipos de resonancia magnética, en los siguientes términos: [5/3, 4/6, n/60], acuerdo que indica que la factura se encuentra expuesta a un descuento de 5% si se paga en un plazo menor o igual a 3 días, o 4% si paga entre el 4to y 6to día, en caso contrario se deberá pagar en un lapso no mayor de 60 días el monto total facturado.

- a) ¿Cuál es la tasa más alta de interés nominal anual (TNA) con la que puede pedir prestado y aprovechar el descuento por pronto pago?
- b) Si el propietario del taller le aprueban un préstamo el 5to día, por el que deberá pagar una tasa de interés nominal anual (TNA) de 12%. ¿Cuál es la ganancia que obtiene si acepta el préstamo de la manera más apropiada a sus intereses y paga la factura por adelantado?

Respuestas: a) 17.49939228%, b) US\$ 254.89

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 49](#)

50. Una **Tablet** se ofrece a S/. 1,840.00 al contado. Un comprador paga S/. 340.00 de cuota inicial en efectivo y el resto acuerda cancelarlo en 180 días, a cambio de aceptar un recargo en el precio al contado de 5%.

- a) ¿Qué tasa de interés nominal anual (TNA) con capitalización mensual (c.m.) está pagando?
- b) ¿Le hubiera convenido dar como inicial S/. 140.00 más? ¿Por qué si/no?

Respuestas: a) 11.96444735%, b) No por que tasa sube a 13.16311451%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 50](#)

3.3.5 Conversiones de tasas de interés.

51. Con la tasa de interés nominal anual (TNA) de 12% capitalizable mensualmente (c.m.), determine de manera empírica la tasa efectiva mensual (TEM), trimestral (TET) y anual (TEA).

Respuestas: TEM 1.000%, TET 3.0301% y TEA 12.682503%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 51](#)

52. Encuentre en cada uno de los casos el interés efectivo anual:
- a) Tasa nominal de 18.75% anual capitalizable mensualmente.
 - b) Tasa nominal de 16.98% anual capitalizable trimestralmente.
 - c) Tasa nominal de 17.23% anual capitalizable semestralmente.
 - d) Tasa nominal 20.00% anual capitalizable anualmente.

Respuestas: a) 20.448277%, b) 18.0921242%, c) 17.9721822%, d) 20.0%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 52](#)

53. Suponga que usted es un **inversionista** y que tiene que decidir en cuál de las instituciones que se muestran el cuadro adjunto puede depositar US\$ 120,000.00 durante los siguientes dos años. Si conoce que las tasas ofertadas son:

	Tasa	Banco de la Ciudad	Banco de Boston
Año 1	ACTIVA	TNA 28.5%	TEA 30.0%
	PASIVA	TNA 3.4% cap. mensual	TNT 0.85% cap. diaria
Año 2	ACTIVA	TNS 13.2% cap. mensual	TNB 4.01% cap. diaria
	PASIVA	TNS 2% cap. mensual	TNA 4% cap. bimestral

Y que además deberá tomar en cuenta que la oferta mostrada, corresponde a certificados de depósito a un (1) año, por lo que deberá considerar que es obligatorio mantener todo su dinero en el banco que elija durante un año completo, al cabo del cual, recién podrá reinvertir su capital más los intereses generados en otro banco, para el siguiente año (si es que lo cree conveniente). Se pide calcular:

- a) La máxima cantidad de dinero con la que podrá contar al final del 2do año.
- b) La tasa efectiva en el tiempo de la inversión.

Respuestas: a) 129,208.01, b) 7.673341666%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 53](#)

3.3.6 Flujos de fondos.

54. El 1º de Noviembre del 2006 **Sebastián** abrió una cuenta de ahorro con US\$ 80,000.00 recibiendo el ofrecimiento de una tasa de interés nominal anual (TNA) de 4.86% con capitalización diaria (c.d.), sin embargo el 1º de enero la tasa de interés bajo a 3.60% nominal anual (TNA) con la misma capitalización.

- a) ¿Cuánto recibirá **Sebastián** si decide retirar su dinero a los 150 días?
- b) Si no retirase su dinero y la tasa no sufre variación durante los siguientes 150 días, ¿Cuánto tendrá al finalizar este período?

Respuestas: a) US\$ 81,382.54, b) US\$ 82,612.42

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 54](#)

55. **Fénix S.A.C.** adquirió un Certificado de Depósito a Plazo (C.D.) a 120 días por US\$ 18,000.00 en **Banco de Lima**, el cual piensa mantenerlo durante un lapso de 24

meses; durante este tiempo, el banco realizó los siguientes cambios de tasa: los primeros 8 meses la tasa vigente fue nominal mensual (TNM) de 1.5% capitalizable diariamente (c.d.), en los siguientes 12 meses se aplicó una tasa nominal bimestral (TNB) de 3.2 % capitalizable quincenalmente (c.q.), y los últimos meses a una tasa nominal mensual (TNM) del 2.0% capitalizable mensualmente (c.m.). ¿Cuál fue el monto recibido por Fénix SAC al cancelar el Certificado de Depósito a Plazo?

Respuesta: US\$ 26,596.72

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 55](#)

56. **Carlos** invirtió US\$ 10,800.00 en un certificado de depósitos a 120 días que paga una tasa nominal anual (TNA) de 3.4% con capitalización cuatrimestral (c.c.). Si se sabe que renovó su certificado tres veces y que en la última renovación la tasa bajó a una tasa nominal anual (TNA) 3.2% con capitalización cuatrimestral (c.c.). Se pide calcular el monto de dinero que recibió al momento de cancelar su certificado.

Respuesta: US\$ 11,290.54

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 56](#)

57. **La Positivísima S.A.C.** adquirió un Certificado de Depósito a Plazo a 90 días (CDP) por S/. 25,000.00 en **Banco de la Confianza**, el cual mantuvo durante un lapso de 27 meses; durante este tiempo, el banco realizó los siguientes cambios de tasa: los primeros 9 meses la tasa vigente fue nominal mensual de 1.5% capitalizable quincenal, en los siguientes 12 meses se aplicó una tasa nominal bimestral de 3.1 % capitalizable diaria, y los últimos meses a una tasa nominal mensual del 1.98% capitalizable diaria. ¿Cuál fue el monto recibido al cancelar el CDP?

Respuesta: S/. 38,786.99

58. **Miguelito** dispone de US\$ 29,862.00 y mientras decide qué negocio iniciar, lo depositó el 3 de setiembre del 2004 en Banco de la Providencia; si el día de hoy 28 de agosto de 2006 decide acudir al Banco a retirar su dinero y se entera que las tasas nominales anuales cambiaron de la forma mostrada ¿Cuánto recibirá Miguelito al acercarse a la ventanilla a retirar su dinero?

Fecha	TNA
15/08/2004	2.4%
12/10/2004	2.8%
03/11/2004	3.2%
15/02/2005	2.9%
01/11/2005	2.4%

Respuesta: US\$ 31,477.43

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 58](#)

59. **PROFE S.A.** adquiere el 3 de enero del 2005 un certificado de depósito (CD) a un año calendario por S/. 125,000.00 afecto a una tasa de interés nominal variable; si al momento de acudir al banco a retirar su dinero, le cobran S/. 15.00 por comisiones de administración de cuenta, y se conoce el siguiente cronograma de cambios de tasa nominal anual. ¿Cuánto cobró al momento de cancelar el certificado de depósito?

Fecha	TNA
03/01/2005	4.8%
13/08/2005	3.6%
25/12/2005	4.4%

Respuesta: S/. 130,635.50

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 59](#)

60. **Marta y Pepe** decidieron ahorrar sus excedentes mensuales para tomar un viaje por el Caribe. Si abrieron una cuenta de ahorros con US\$ 4,000.00 y a lo largo del tiempo hicieron los siguientes movimientos y reciben las siguientes tasas:

Mes	Depósito / Retiro	Tasa de interés nominal
0	Depósito 4,000.00	Anual 18.0% con cap. mensual
5	Retiro 2,343.00	
7	Depósito 2,990.00	
9		Trimestral 5.4% con cap. quincenal
15	Depósito 2,950.00	
18	Depósito 2,250.00	
21		Bimestral 3.0% con cap. mensual
24	Retiro X	

Si todos los movimientos y cambios de tasa ocurren al finalizar el mes señalado. ¿Con que monto de dinero cuentan al final del mes 24 para ser utilizado en su viaje?

Respuesta: US\$ 12,617.06

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 60](#)

61. **Pedro y Vilma** planeaban casarse; es en esas circunstancias que el 3 de enero del 2005 abrieron una cuenta de ahorros mancomunada en moneda nacional con S/. 10,550.00 en el **Banco Casero**. A lo largo del tiempo estos fueron sus movimientos y las respectivas tasas de interés que el banco fue otorgándoles:

Fecha	Depósito / Retiro	Tasa de Interés Nominal
03/01/2005	Depósito 10,550.00	Mensual 2.0%
13/02/2005		Bimestral 4.5%
16/04/2005	Depósito 1,350.00	Trimestral 6.8%
14/10/2005		Anual 25.0%
07/11/2005	Depósito 1,800.00	Trimestral 5.8%
31/12/2005	Retiro 1,000.00	Mensual 2.2%
29/08/2006	Retiro X	Anual 150%

Si ellos deciden casarse lo más pronto posible, y acuden al banco hoy día 29 de agosto de 2006 a cerrar su cuenta y retirar el dinero acumulado en la cuenta. ¿Cuál será el monto que ellos recibirán al acercarse a la ventanilla del banco?

Respuesta: S/. 19,333.59

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 61](#)

62. **Carlos y Diana** planeaban casarse, por lo que el 23 de enero del 2005 abrieron una cuenta de ahorros en moneda nacional con S/. 4,250.00 en el **Banco del Ahorro**. A lo largo del tiempo estos fueron sus movimientos y las respectivas tasas que el banco fue otorgándoles:

Fecha	Depósito / Retiro	Tasa de interés Nominal
23/01/2005	Depósito 4,250.00	Mensual 1.7%
10/11/2005		Bimestral 3.4%
20/12/2005	Depósito 2,861.00	
15/03/2006	Depósito 3,358.00	
20/10/2006	Retiro 1,251.00	Semestral 10.0%
12/04/2007	Depósito 5,987.00	Anual 19.8%
13/01/2008	Retiro 1,050.00	
01/03/2008	Retiro X	Diario 0.06%

¿Cuánto será el monto que podrán retirar de su cuenta hoy día 1º de marzo de 2008 para celebrar su matrimonio?

Respuesta: S/. 21,923.16

63. **Juan Carlos y Margarita** abrieron una cuenta de ahorros el 23 de enero del 2006 en el Banco del Progreso con S/. 5,000.00, con la finalidad de colocar una empresa de confecciones. Si a lo largo del tiempo estos fueron sus movimientos y las respectivas tasas que el banco fue otorgándoles:

Fecha	Depósito / Retiro	Tasa de interés Nominal
23/01/2006	Depósito 5,000.00	Mensual 1.8%
07/08/2006		Bimestral 3.5%
11/12/2006	Depósito 6,900.00	
12/03/2007	Depósito 4,550.00	Semestral 10.4%
24/10/2007	Retiro 1,200.00	
14/01/2008	Depósito 5,690.00	Anual 21.8%
29/02/2008	Retiro 1,000.00	
21/06/2008	Retiro X	Diario 0.06%

Sí el día de ayer estuvieron de visita en una feria de equipos especializados para empresas de confecciones y deseen adquirirlos a un precio de venta de S/. 29,850.00. Se pide:

- ¿Con que cantidad de dinero se cuenta hoy día?
- ¿Alcanzará para comprar los equipos?, Si su respuesta es no, calcule cuantos días más deberá esperar para poder comprarlos, si se sabe que la cuenta en donde tienen su dinero entrega una tasa nominal diaria (TND) de 0.06%

Respuestas: a) S/. 27,760.65, b) 121 días

64. **Percy** abrió una cuenta en **Bear's Bank** con US\$ 23,250.00 la cual remunera con una tasa de interés nominal trimestral (TNT) de 3.6%; después de 3 meses retiró US\$ 1,540.00 para sus gastos comunes, luego de 7 meses más, recibe un bono laboral por US\$ 12,200.00 y lo deposita en su cuenta, enterándose de que la tasa nominal trimestral (TNT) cambio hacía 2 meses a 2.7% nominal trimestral. Si Percy mantiene su dinero en la cuenta 8 meses más ¿Cuánto dinero retirará?

Respuesta: US\$ 39,323.38

65. **Carlos** realizó los siguientes depósitos y retiros de su cuenta de ahorros, así como recibió las siguientes tasas de interés:

Mes	Depósito / Retiro	Tasa de interés Nominal
0	Depósito 7,449.00	Anual 4.21% cap. quincenal
2	Depósito 5,391.00	Quincenal 0.51% cap. diaria
5	Depósito 2,216.00	Trimestral 1.23% cap. mensual
15	Depósito 4,345.00	
22	Depósito 10,567.00	Semestral 2.20% cap. bimestral
30	Retiro 1,254.00	
36	Cancela la cuenta	Diario 0.003% cap. diaria

Si todos los movimientos y cambios de tasa ocurren al finalizar el mes señalado, se pide calcular el monto de dinero que recibió al cerrar la cuenta.

Respuesta: US\$ 32,044.20

66. **Panchita** abre una cuenta en el **BoxBank** con S/. 14,900.00, el que le ofrece una tasa nominal mensual de 2%. A los 10 días se ve obligada a retirar S/. 800.00 para cancelar el coaseguro por un choque que sufrió su auto. El día 70 el banco decide subir su tasa nominal mensual (TNM) a 3%. El día 100 puede regresar los S/. 800.00 a su cuenta. El día 120 ve con agrado comprar una nueva lustradora, por lo que retira S/. 488.00. Si hoy es el día 150 y decidiera retirar todo su dinero debido a que el banco le bajó la tasa a tasa nominal bimestral (TNB) de 0.5%. ¿Cuánto recibirá **Panchita** al acercarse a la ventanilla?

Respuesta: S/. 16,347.34

67. **Tres hermanos: Jugo, Parco y Lues** decidieron abrir una cuenta de ahorros por US\$ 27,000.00. Con el fin de obtener ganancias iguales al cabo de un año, en donde los tres invirtieran la misma cantidad de dinero, depositando su dinero en **PatoBank** a una tasa nominal anual (TNA) de 6%. Al tercer mes Jugo y Parco retiran US\$ 4,000.00 cada uno sin comentárselo a Lues. Luego de un mes el Banco decidió cambiar la tasa a nominal anual (TNA) de 7%. Si Lues depositó US\$ 6,000.00 en el octavo mes. ¿Cuál será el monto que le corresponde a cada uno de los hermanos al finalizar el año?

Respuesta: Jugo y Parco le corresponde US\$ 5,408.31 y a Lues US\$ 15,762.03

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 67](#)

68. **Marco** recibe un préstamo en efectivo por US\$ 100,000.00 y pactó devolverlo de manera escalonada, indicándole el ejecutivo de cuenta que cada vez que haga un desembolso, este deberá ser del doble del anterior y que sólo en esa oportunidad el banco podrá cambiar su tasa nominal pactada. Si las fechas en las que canceló su deuda y sus respectivas tasas de interés fueron:

Mes	Movimiento	Tasa de interés Nominal
0	Prest.. 100,000.00	Mensual 2.0% cap. diaria
1	Amort. 500.00	Bimestral 4.2% cap. quincenal
4	Amort. 1,000.00	Trimestral 6.5% cap. trimestral
7	Amort. 2,000.00	Semestral 15.0% cap. mensual
8	Amort. 4,000.00	Semestral 14.0% cap. bimestral
10	Amort. 8,000.00	Anual 25.0% cap. diaria
13	Amort. 16,000.00	Semestral 13.0% cap. mensual
15	Amort. 32,000.00	Semestral 14.0% cap. quincenal
17	Amort. 64,000.00	Trimestral 8.1% cap. diaria
22	Ret. X	

Y **Marco** acude al banco al finalizar el mes 22 para cancelar el saldo de su deuda. ¿Cuánto necesitará para cancelar su crédito?

Respuesta: US\$ 12,253.76

69. **Pamela y Jerónimo** abrieron una cuenta en el **Banco de los trabajadores** y luego de 6 meses Jerónimo retiró US\$ 40,000.00. Tomando en cuenta que Pamela depositó al año y medio US\$ 50,000.00 y retiró a los dos años y medio US\$ 100,000.00 (ambas operaciones respecto del momento de la apertura). ¿Cuál fue el capital inicial depositado, si la tasa de interés nominal anual (TNA) fue de 16% hasta el mes 14 y cambió a tasa nominal mensual (TNM) de 2.8% hasta el final de la operación?

Respuesta: US\$ 52,856.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 69](#)

70. Después de 34 bellos e inolvidables meses de matrimonio, **Ricky y Ceci** deciden romper su relación, descubriendo que se encontraban ante una seria dificultad, la cual consistía en repartirse los enseres y el dinero que mantenían en una cuenta de ahorros bancaria. Después de un proceso de arbitraje y mucho diálogo (¿=&./c&s\$m%.....%\$#"), la pareja firma un acuerdo extrajudicial por el cual se indica lo siguiente: "Ricky se quedará con los S/. 25,000.00 que aportó para abrir la cuenta, más una indemnización equivalente a una tasa de interés nominal anual (TNA) del 3.2% por el tiempo transcurrido desde el momento que se abrió la cuenta, hasta el día que ella se lo devuelva, y que ella se podrá quedar con la diferencia y todos los bienes adquiridos durante su unión". Si las tasas variaron a lo largo del tiempo de la siguiente manera:

Mes	Tasa de interés Nominal
0	Anual 5.8% cap. mensual
4	Cuatrimstral 1.9% cap. bimestral
12	Semestral 2.9% cap. trimestral
27	Mensual 0.5% cap. quincenal
34	Diario 0.11% cap. diaria

Si todos los cambios de tasa ocurren al finalizar el mes señalado, se pide:

- a) Calcular el monto de dinero que Ceci retiró de la cuenta al finalizar el mes 34.
- b) ¿Cuánto deberá devolverle Ceci a Ricky, si por la demora en ponerse de acuerdo (¿=&.....%\$#"), ella le entregará lo que le corresponde –incluido los intereses acordados–, al finalizar el décimo mes de su separación?

Respuestas: a) S/. 29,456.63, b) S/. 28,112.21

71. **Donald y Daisy** deciden poner una fábrica de charangos, por lo que piden un préstamo al **PatoBank** por US\$ 80,000.00 para cancelarlo en 12 meses. La tasa que aplica el banco al momento del desembolso es del tipo nominal mensual (TNM) de 1.20% y fue modificada a 1.80% nominal mensual (TNM) a los 8 meses. Si al final del segundo mes ellos amortizaron US\$ 17,000.00 y al final del décimo mes US\$ 38,000.00. ¿Cuanto deberá ser lo que amorticen al final del quinto mes, si el planeamiento de sus flujos de fondos le indican que podrían disponer de US\$ 10,000.00 al final del período de pago?

Respuesta: US\$ 22,985.54

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 71](#)

72. **Carla** decide depositar S/. 200,000.00 en el **Banco del Trabajo** a una tasa nominal mensual (TNM) de 1.2%. Luego de 50 días deposita S/. 100,000.00 y luego de otros 60 días S/. 50,000.00 más, día en que cambió la tasa a tasa nominal mensual (TNM) de 1.5%. Si a partir del último depósito decide retirar su dinero cada 90 días, de acuerdo a la siguiente proporción:

- ✓ 1º retiro: 40% del saldo a ese día.
- ✓ 2º y 3º retiro: un valor idéntico X por determinar.

¿Cuál será el valor de este monto a retirar en la 2º y 3º oportunidad?

Respuesta: S/. 121,303.49

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 72](#)

73. Se cancela un préstamo de US\$ 4,000.00 con tres cuotas sucesivas y crecientes pagaderas en forma trimestral. La segunda cuota es mayor que la primera en un 50% y la tercera mayor en 25% que la segunda. Halle el valor de cada cuota si la tasa de interés es del 17% anual (TNA) capitalizable mensualmente (c.m.).

Respuesta: US\$ 1,002.68

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 73](#)

74. **Jorge y Patricia** se hicieron novios hace un par de años y desde el año pasado comenzaron a ahorrar para su boda, por lo que abrieron una cuenta de ahorros mancomunada en el Banco Max el 12 de abril de 2011, el cual les ofreció pagarles una tasa nominal anual (TNA) de 5.00%, depositando Jorge S/.12,000.00 y Patricia S/.8,000.00. Posteriormente Patricia -a espaldas de Jorge-, efectuó retiros por S/.2,500.00 y S/.2,000.00 los días 15 de junio y 26 de julio de 2012, respectivamente;

mientras tanto Jorge emocionado con el avance de su relación, depositó S/.10,000.00 más el día 16 de diciembre de 2012. Cuando Jorge descubre el comportamiento desleal de Patricia, la encara, y ella le confiesa que realmente no deseaba continuar con la relación, por lo que deciden romper su compromiso y cancelar la cuenta, lo que hacen hoy día 23 de julio de 2013. Si se sabe que la tasa de interés cambió el 12 de julio de 2012 a una tasa nominal semestral (TNS) de 2.45% y el 13 de enero de 2013 a una tasa nominal trimestral (TNT) de 1.22% ¿Cuánto le corresponderá a cada uno al cierre de la cuenta, si ellos pretenden que cada uno reciba exactamente lo que depositó más los intereses que hubieran ganado?

Respuesta: A Jorge le corresponde S/. 27,986.86 y a Patricia S/. 4,229.17.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 74](#)

75. **Micaela Ortiz** tiene pendiente una obligación con el banco y para cancelarla se había comprometido con el siguiente cronograma:

- ✓ US\$ 200,000.00 debería cancelarse hoy día
- ✓ US\$ 150,000.00 dentro de un año a partir de hoy, y
- ✓ US\$ 150,000.00 dentro de dos años a partir de hoy

Sin embargo, la semana pasada tuvo un percance que le ha ocasionado un problema de liquidez, por lo que decide evaluar la posibilidad de modificar el plan de pagos que tenía pactado con el Banco, por lo que plantea la siguiente forma de pago:

- ✓ US\$ 150,000.00 dentro de 6 meses a partir de hoy,
- ✓ US\$ 150,000.00 dentro de un año a partir de hoy, y
- ✓ Un último pago 18 meses después del segundo pago.

¿Qué cantidad deberá pagar en su última cuota para cancelar totalmente su obligación, si se sabe que el banco fijó su tasa de interés nominal mensual (TNM) en 2.4% con capitalización diaria (c.d.) para ambos casos?

Respuesta: US\$ 317,216.19

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 75](#)

76. **Ricardo Piura** tiene pendiente una obligación con el **Banco SIC**. Para cancelarla, él se había comprometido con el siguiente cronograma: US\$ 15,000 debería cancelarse justo el día de hoy, US\$ 20,000 dentro de seis meses a partir de hoy, y US\$ 25,000 dentro de doce meses a partir de hoy; sin embargo, la quincena pasada tuvo un percance que le ha ocasionado un problema de liquidez, por lo que decide solicitar la modificación del plan de pagos que tenía pactado, planteando la siguiente forma de

pago: US\$ 10,000 dentro de 6 meses a partir de hoy, US\$ 10,000 dentro de un año a partir de hoy, y un último pago por determinar, 12 meses después del segundo pago.

- a) ¿Cuál es el valor de la deuda al día de hoy, si se sabe que la misma estaba afecta a una tasa nominal mensual (TNM) de 2% con capitalización diaria (c.d.)?
- b) En caso de que sea aceptada su propuesta ¿Cuál será el valor del último pago al finalizar el plazo solicitado?
- c) Si por razones de riesgos de cartera, el Banco aceptara el nuevo cronograma de pagos, pero le subiera su tasa nominal mensual (TNM) a 2.5% con capitalización diaria (c.d.) ¿Cuál sería el nuevo valor del último pago al finalizar el plazo solicitado?

Respuestas: a) US\$ 52,406.39, b) US\$ 57,636.03, c) US\$ 66,289.74

77. **Confecciones del Pacífico S.A.C.** tiene pendiente una deuda el **VHCS Bank** y para cancelarla se había comprometido con el siguiente cronograma:

- ✓ US\$ 10,000.00 debería cancelar hoy día
- ✓ US\$ 10,000.00 dentro de un año a partir de hoy, y
- ✓ US\$ 20,000.00 dentro de dos años a partir de hoy

Sin embargo, un dantesco incendio ha destruido por completo las instalaciones de la fábrica de hilados, ocasionándole un problema de liquidez. Su Gerente General solicita al banco la modificación de su plan de pagos, de tal modo que plantea el siguiente cronograma:

- ✓ US\$ 10,000.00 dentro de un año a partir de hoy,
 - ✓ US\$ 20,000.00 dentro de dos años a partir de hoy, y
 - ✓ Un último pago "X" por determinar un año después del segundo pago.
- a) Si se sabe que la tasa nominal anual (TNA) con la que se contrató el crédito fue de 18.5%. ¿Cuánto dinero necesitará **Confecciones del Pacífico S.A.C.** si el banco le exige cancelar su deuda el día de hoy?
 - b) En caso de que el banco acepte la renegociación de la deuda ¿Cuál será el valor de este último pago "X", si es que no se consigue que le mantengan la tasa de interés y esta sube (por problemas con el riesgo de la cartera) a una tasa nominal anual (TNA) de 19.5%?

Respuestas: a) US\$ 32,127.44, b) Tarea

78. **Clodomiro** abre una cuenta en el **Banco del Progreso** con US\$ 8,500.00, y se propone ahorrar para adquirir un automóvil, cuyo costo es de US\$ 15,000.00. Para ello realiza los siguientes movimientos en su cuenta:

Año	Depósito / Retiro	Tasa de interés Nominal
0	Depósito 8,500.00	Anual 8%
6	Depósito 3,210.00	
8	Retiro X	Semestral 4.2%
13	Depósito 1,000.00	
15	Retiro Y	Mensual 0.75%
18	Depósito 3,654.00	
24	Depósito 2,500.00	
36	Retiro Z	

Todos los movimientos y cambios de tasa ocurren al finalizar el mes señalado.

Sin embargo, como podrá apreciar, tuvo que retirar dinero de la misma en tres oportunidades; si en el momento del primer y segundo retiro, **Clodomiro** siguió la siguiente regla: “si al momento a acercarme a ventanilla se me informa que tengo más de US\$ 10,000 de saldo en la cuenta, sacaré el 30% del saldo en ese momento, de lo contrario sólo retiraré el 20%” y en el último día, prefiere sacar todo su dinero, pues si sigue con ese razonamiento, nunca comprara su automóvil.

- ¿Cuáles son los montos que retiró en los meses 8 y 15?
- ¿Cuánto retiró al finalizar el mes 36? ¿Le alcanza para comprar su carro?
- ¿Si el auto que ahora le gusta cuesta US\$ 17,000.00, por cuantos días más deberá dejar su dinero afecto a una tasa nominal mensual (TNM) del 0.75% para poderlo adquirir?

Respuestas: a) X US\$ 3,665.60, Y US\$ 1,999.33, b) Z US\$ 16,278.80, c) 174 días

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 3 – 78](#)

- (*) Si usted invirtiera S/. 1'000,000 en una institución financiera que paga una tasa de interés nominal anual (TNA) de 12% capitalizable mensualmente (c.m.), pero que a su vez hace una retención (sin derecho a devolución) mensual equivalente al 10% sobre los intereses devengados (o ganados). ¿Cuál será la suma que habrá acumulado en 2.5 años?

Respuesta: S/. 1'308,383.29

(*) Problema de alto grado de dificultad.

- Marea S.A.** abrió el 2 de noviembre del 2004 una cuenta de ahorros depositando en el banco S/. 10,000.00 a una tasa nominal mensual (TNM) de 2%. A continuación pasaron los siguientes hechos:

✓ El 12 de diciembre retiró S/. 1,000.00 para fondos de caja chica.

- ✓ El 2 de febrero del 2005 hizo un depósito que no recuerda, porque se le perdió el recibo de depósito, sin embargo recuerda que el funcionario de la ventanilla le informó que la tasa cambió a tasa nominal mensual (TNM) de 3%.
- ✓ El 12 de abril retiró S/. 2,000.00 para pagar a proveedores.
- ✓ El 22 de julio el banco le sube a tasa nominal mensual (TNM) de 4% al recalificar a Mares SAC como cliente exclusivo.
- ✓ El 1º de agosto transfieren a su cuenta S/. 1,000.00 por ventas al crédito.
- ✓ Hoy 31 de agosto decide pagar la cuota inicial para una nueva propiedad, por lo que retira todo su dinero y el banco le entrega S/. 28,358.00

¿Cuál fue la cantidad que depositó el día 2 de febrero del 2005?

Respuesta: Tarea

81. **Josefa** decidió ahorrar sus excedentes mensuales para tomar un viaje a Disney con su familia. Si abrió una cuenta de ahorros con US\$ 2,500.00 y a lo largo del tiempo hicieron los siguientes movimientos y reciben las siguientes tasas:

Mes	Depósito / Retiro	Tasa de interés Nominal
0	Depósito US\$ 2,500.00	Trimestral 1.2% cap. quincenal
6	Depósito US\$ 2,865.00	Mensual 0.41% cap. bimestral
10	Depósito US\$ 3,199.00	
18	Depósito US\$ 3,356.00	Anual 4.98% cap. mensual
22	Retiro US\$ 1,250.00	
24		Anual 5.2% cap. diaria
36	Retiro X	

Todos los movimientos y cambios de tasa ocurren al finalizar el mes señalado.

¿Con cuánto dinero cuenta al final del mes 36 para realizar su viaje?

Respuesta: Tarea

Matemática Financiera

Capítulo 4: Tasa de Interés Efectiva



e-financebook

4 Capítulo 4: Tasa de Interés Efectiva

4.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Tasa de Interés Efectiva](#)

4.2 Fórmulas para Tasa de Interés Efectiva.

4.2.1 Leyenda.

- **C** : Valor Presente o Capital Inicial.
- **S** : Valor Futuro o Ahorro Deseado.
- **TN** : Tasa de Interés Compuesta o Nominal.
- **m** : Número de períodos de capitalización que existen en el tiempo que está expresada la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN).

Matemáticamente se calcula como el número de días en el que se expresa la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN) entre el número de días en que se expresa el período de capitalización.

- **n** : Número de períodos de capitalización que existen en el tiempo transcurrido (t) de la inversión.

Matemáticamente se calcula como el tiempo transcurrido (t) expresado en días entre el número de días en que se expresa el período de capitalización.

- **TEP** : Tasa de Interés Efectiva del período. Llamado también i' .
- **TEP₁** : Tasa de Interés Efectiva en el período 1.
- **TEP₂** : Tasa de Interés Efectiva en el período 2.

4.2.2 Definiciones.

4.2.2.1 **Tercer principio fundamental: Tasa efectiva en un periodo de tiempo.**

- ✓ **Definición de la Tasa de Interés Efectiva:** A la representación porcentual de los intereses generados en un periodo de tiempo (I), respecto del capital originalmente invertido (C) se le llama “Tasa efectiva del periodo (TEP)”.

Matemáticamente se representa como una regla de tres simple y se expresa de la siguiente manera:

$$C \Rightarrow 100\%$$

$$I \Rightarrow X$$

- ✓ Si despejamos dicha regla de tres simple, tendríamos:

$$X = \left(\frac{I}{C} \right) * 100\%$$

- ✓ Ahora bien, **si llamamos a la variable X como la Tasa Efectiva del Periodo de tiempo analizado (TEP o i')**, entonces podemos escribir:

$$TEP = \left(\frac{I}{C} \right) * 100\% \quad \text{o también} \quad i' = \left(\frac{I}{C} \right) * 100\%$$

- ✓ Y si luego utilizamos el primer principio fundamental de las finanzas:

$$I = S - C$$

- ✓ Y eliminamos el 100% de la expresión¹, pero sustituyéndola por una advertencia: **“siempre se debe expresar la tasa efectiva del periodo como na representación porcentual o en tanto por 100”**, tendríamos:

$$TEP = \left(\frac{I}{C} \right)$$

- ✓ Por lo que producto del reemplazo obtendríamos:

$$TEP = \left(\frac{S - C}{C} \right)$$

- ✓ Y simplificando, nos lleva ala expresión que representa al tercer principio fundamental, el mismo que sirve para medir el crecimiento o decrecimiento del dinero en un lapso de tiempo cualquiera:

$$TEP = \frac{S}{C} - 1$$

¹ Si no se eliminase este valor de la igualdad, la deducción y presentación de las fórmulas que se utilizan en finanzas sería muy complicadas, por lo que, esta convención facilita la operatividad de las mismas.

4.2.3 Deducción de la fórmula para calcular la Tasa de Interés Efectiva en función de la Tasa de Interés Compuesta o Nominal.

- ✓ Si partimos del tercer principio fundamental y de valor futuro a tasa compuesta o nominal, las cuales son:

$$TEP = \frac{S}{C} - 1 \dots\dots\dots(1)$$

$$S = C * \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n \dots\dots\dots(2)$$

- ✓ Reemplazando (2) en (1) obtenemos:

$$TEP = \frac{C * \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n}{C} - 1$$

- ✓ Simplificando el Valor Presente o Capital (C) en la fracción, podemos obtener una fórmula que nos permite relacionar a una tasa de interés compuesta o nominal (TN) con una tasa de interés efectiva (TEP) equivalente, la cual se escribe como:

$$TEP = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n - 1$$

4.2.4 Deducción de la fórmula para calcular la Tasa de Interés Efectiva (TEP1) en función de otra Tasa de Interés Efectiva (TEP2).

- ✓ Ahora bien, si deseamos calcular las tasas efectivas equivalentes en los periodos de tiempo 1 y 2 cualesquiera, podríamos escribir:

$$TEP_1 = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^{n_1} - 1$$

$$TEP_2 = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^{n_2} - 1$$

- ✓ Recordemos que la tasa compuesta o nominal y el periodo de capitalización que dan origen a las tasas que deseamos calcular son constantes, por lo que podríamos escribirlo del siguiente modo:

$$1 + TEP_1 = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^{n_1}$$

$$1 + TEP_2 = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^{n_2}$$

- ✓ O también, si sacamos raíces N_1 y n_2 a cada igualdad quedaría como:

$$\sqrt[n_1]{1 + TEP_1} = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)$$

$$\sqrt[n_2]{1 + TEP_2} = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)$$

- ✓ Lo cual hace suponer que si ambos son iguales al mismo factor, entonces son equivalentes (característica llamada como transitividad en las matemáticas: si a es igual a b y b es igual a c , entonces a es igual a c), entonces:

$$\sqrt[n_2]{1 + TEP_2} = \sqrt[n_1]{1 + TEP_1}$$

- ✓ Sacando raíz n_2 a ambos lados de la igualdad, despejando las potencias y arreglando la igualdad podríamos escribir como:

$$\left(\sqrt[n_2]{1 + TEP_2}\right)^{n_2} = \left(\sqrt[n_1]{1 + TEP_1}\right)^{n_2}$$

$$1 + TEP_2 = (1 + TEP_1)^{\left(\frac{n_2}{n_1}\right)}$$

- ✓ Finalmente quedaría la siguiente fórmula:

$$TEP_2 = (1 + TEP_1)^{\left(\frac{n_2}{n_1}\right)} - 1 \dots\dots\dots(3)$$

Siendo n_2 y n_1 los tiempos en los que se desea encontrar las tasas de interés efectivo equivalente.

Por ejemplo, y sólo para dejar claro, si por ejemplo se desea pasar de una anual a una tasa mensual deberíamos escribir:

$$TEM = (1 + TEA)^{\left(\frac{30}{360}\right)} - 1$$

4.2.5 Deducción de la fórmula para calcular el Valor Futuro (S) en función de la Tasa de Interés Efectiva (TEP).

- ✓ Como el tercer principio fundamental dice que:

$$TEP = \frac{S}{C} - 1$$

- ✓ Entonces podemos despejar el Valor Futuro (S) del siguiente modo:

$$1 + TEP = \frac{S}{C}$$

- ✓ Y:

$$S = C * (1 + TEP)$$

- ✓ Ahora, si reemplazamos la fórmula identificada como (3) de la página anterior, en esta fórmula, obtenemos:

$$S = C * (1 + TEP_1)^{\left(\frac{n_2}{n_1}\right)}$$

- ✓ Luego, acomodando su escritura para facilitar la lectura, puesto que n2 hace referencia al tiempo transcurrido para que el capital inicial (C) se convierta en el valor futuro (S), y n1 al tiempo de la tasa de interés del periodo (TEP1) que se usa para el calculo, entonces la nomenclatura sería:

$$S = C * (1 + TEP)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{ días Trasladar}}{N^{\circ} \text{ días TEP}}\right)}$$

4.2.6 Fórmulas.

4.2.6.1 Tasa de Interés Efectiva del Período (TEP). (Fórmulas N°15 y 16)

Calcula la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP), en función del Valor Presente (C) o Inteses (I) y el Valor Futuro (S). La Tasa de Interés deberá ser expresada siempre como un valor porcentual.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$TEP = \left(\frac{I}{C}\right) * 100\% \quad \text{o también} \quad i' = \left(\frac{I}{C}\right) * 100\%$$

$$TEP = \left(\frac{S}{C} - 1 \right) * 100\% \quad \text{o también} \quad i' = \left(\frac{S}{C} - 1 \right) * 100\%$$

4.2.6.2 Tasa de Interés Nominal (TN) en función de la Tasa de Interés Efectiva (TE). (Fórmula N°17)

Calcula la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN), en función de la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) dado como dato y el período de capitalización (p.c.) de la tasa Nominal.

- ✓ “m” se calcula como el número de días en el que se expresa la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN), entre el número de días en que se expresa el período de capitalización (p.c.).
- ✓ “n” se calcula como el como el número de días en el que se expresa la Tasa de Interés Efectiva del Período (TEP) dada como dato, entre el número de días en que se expresa el período de capitalización (p.c.).

$$TN = m * \left(\sqrt[n]{1 + TEP} - 1 \right)$$

4.2.6.3 Tasa de Interés Efectiva (TE) en función de la Tasa de Interés Nominal (TN). (Fórmula N°18)

Calcula la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP), en función la Tasa de Interés Nominal (TN) dada como dato, su período de capitalización (p.c.) y el tiempo en el cual se desea hallar la Tasa de Interés Efectiva.

- ✓ “m” se calcula como el número de días en el que se expresa la Tasa de Interés Compuesta o Nominal (TN), entre el número de días en que se expresa el período de capitalización (p.c.).
- ✓ “n” se calcula como el como el número de días en el que se expresa la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) dada como dato, entre el número de días en que se expresa el período de capitalización (p.c.).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$TEP = \left(1 + \frac{TN}{m} \right)^n - 1$$

$$TEP = (1 + i')^n - 1$$

4.2.6.4 Tasa de Interés Efectiva en el período requerido (TEP₂) en función de otra Tasa de Interés Efectiva (TEP₁) dada como dato. (Fórmula N°19)

Calcula la Tasa de Interés Efectiva en el período requerido (TEP₂), en función de otra Tasa de Interés Efectiva en el período dada como dato (TEP₁) y el número de días en que en que se representa cada una de ellas.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$TEP_2 = (1 + TEP_1)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días TEP}_2}{N^{\circ} \text{días TEP}_1}\right)} - 1$$

$$i'_2 = (1 + i'_1)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días } i'_2}{N^{\circ} \text{días } i'_1}\right)} - 1$$

4.2.6.5 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S). (Fórmula N°20)

Calcula el Valor Futuro o Ahorro Deseado (S) en función del Valor Presente o Capital Inicial (C), la Tasa de Interés Efectiva en el período (TEP) dada como dato, el número de días en la que está expresada la Tasa de Interés Efectiva del período (N° días TEP) y el número de días (N° días trasladar) en el que se desea conocer el valor futuro.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$S = C * (1 + TEP)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días Trasladar}}{N^{\circ} \text{días TEP}}\right)}$$

$$S = C * (1 + i')^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días Trasladar}}{N^{\circ} \text{días } i' }\right)}$$

4.2.6.6 Valor Presente o Capital Inicial (C) en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S). (Fórmula N°21)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C) en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) dada como dato, el número de días en la que está expresada la Tasa de Interés Efectiva del período (N° días TEP) y el número de días (N° días trasladar) en el que se desea conocer el valor presente.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = \frac{S}{(1 + TEP)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{ días Trasladar}}{N^{\circ} \text{ días TEP}}\right)}}$$

$$C = S * (1 + TEP)^{-\left(\frac{N^{\circ} \text{ días Trasladar}}{N^{\circ} \text{ días TEP}}\right)}$$

$$C = \frac{S}{(1 + i')^{\left(\frac{N^{\circ} \text{ días Trasladar}}{N^{\circ} \text{ días } i'}\right)}}$$

$$C = S * (1 + i')^{-\left(\frac{N^{\circ} \text{ días Trasladar}}{N^{\circ} \text{ días } i'}\right)}$$

4.2.6.7 Valor Presente o Capital Inicial (C) en función del Interés (I). (Fórmula N°22)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C) en función del Interés (I), la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) dada como dato, el número de días en la que está expresada la Tasa de Interés Efectiva del período (N° días TEP) y el número de días (N° días trasladar) en el que se desea conocer el valor presente.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = \frac{I}{(1 + TEP)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{ días Trasladar}}{N^{\circ} \text{ días TEP}}\right)} - 1}$$

$$C = \frac{I}{(1 + i')^{\left(\frac{N^{\circ} \text{ días Trasladar}}{N^{\circ} \text{ días } i'}\right)} - 1}$$

4.2.6.8 Tasa de Interés Efectiva del Período (TEP). (Fórmula N°23)

Calcula la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP), en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), el Valor Presente o Capital Inicial (C), el número de días en la que está expresada la Tasa de Interés Efectiva del período (N° días TEP) y el número de días (N° días trasladar) necesarios para que el valor presente se convierta en el valor futuro.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$TEP = \left(\frac{S}{C} \right)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días TEP}}{N^{\circ} \text{días Trasladar}} \right)} - 1$$

$$i' = \left(\frac{S}{C} \right)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días } i'}{N^{\circ} \text{días Trasladar}} \right)} - 1$$

4.2.6.9 Tiempo transcurrido (n). (Fórmula N°24)

Calcula el número de días (n) que deberán transcurrir para que un Valor Presente o Capital Inicial (C) se convierta en un Valor Futuro o Ahorro deseado (S), si se conoce la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) dada como dato y el número de días en la que está expresada la Tasa de Interés Efectiva del período (N° días TEP).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$n = \frac{\text{LN}\left(\frac{S}{C}\right)}{\text{LN}(1 + \text{TEP})} * N^{\circ} \text{días TEP}$$

$$n = \frac{\text{LN}\left(\frac{S}{C}\right)}{\text{LN}(1 + i')} * N^{\circ} \text{días } i'$$

4.2.6.10 Valor Futuro en tiempo t=2 respecto de un tiempo t=1 y el depósito o retiro C en t=2. (Fórmula N°25)

Calcula el Valor Futuro de un flujo de dinero en t=2 (S2), en función del flujo acumulado en t=1 (S1), el depósito o retiro que ocurre en t=2, Tasa de Interés Efectiva del Período (TEP) dada como dato, el número de días en la que está expresada la tasa efectiva (N° días TEP) y el tiempo transcurrido entre el período 1 y el 2 (N° días trasladar).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$S_2 = S_1 * (1 + \text{TEP})^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días Trasladar}}{N^{\circ} \text{días TEP}} \right)} + / - C_2$$

$$S_2 = S_1 * (1 + i')^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{días Trasladar}}{\text{N}^\circ \text{días } i'} \right)} + / - C_2$$

4.3 Aplicaciones.

4.3.1 Conversiones de tasas de interés.

1. Para cada una de las tasas nominales mostradas en el cuadro que sigue a continuación, se pide calcular la tasa efectiva para el período solicitado, así como su correspondiente tasa efectiva anual (TEA).

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 4 – 1 en MS Excel con los datos](#)

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 1](#)

2. Para cada una de las tasas efectivas mostradas en el cuadro que sigue a continuación, se pide calcular la tasa nominal para el período y capitalización solicitada.

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 4 – 2 en MS Excel con los datos](#)

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 2](#)

3. Determinar la tasa de interés nominal anual (TNA) capitalizable mensualmente (c.m.) equivalente a una tasa efectiva mensual (TEM) de 8%.

Respuesta: 96%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 3](#)

4. La tasa nominal anual (TNA) equivalente a una tasa efectiva semestral (TES) de 4.2%.

Respuesta: 8.22932892%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 4](#)

5. Conociendo que la tasa de interés del periodo de capitalización es 0.0248% encontrar la tasa efectiva para 169 días (TE169d).

Respuesta: 4.279728944%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 5](#)

6. ¿Cuál sería la tasa nominal bimestral (TNB) con capitalización mensual (c.m.) si la tasa efectiva mensual (TEM) es 24%.

Respuesta: 4.8%

7. Si la tasa efectiva mensual (TEM) es 1.75%. ¿Cuál sería la tasa nominal mensual (TNM) equivalente?

Respuesta: 1.73536554%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 7](#)

8. Determinar la tasa de interés nominal trimestral (TNT) capitalizable quincenalmente (c.q.) equivalente a una tasa efectiva anual (TEA) de 12%.

Respuesta: 2.83991694%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 8](#)

9. Hallar una tasa efectiva anual (TEA) que sea equivalente a una tasa nominal anual (TNA) de 24% capitalizable quincenalmente (c.q.).

Respuesta: 26.97346485%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 9](#)

10. Encontrar una tasa efectiva mensual (TEM) que sea equivalente a una tasa nominal anual (TNA) de 28% capitalizable diariamente (c.d.).

Respuesta: 2.359840157%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 10](#)

11. Halle la tasa efectiva mensual (TEM) que es equivalente a una tasa nominal semestral (TNS) de 4%.

Respuesta: 0.66881927%

12. Calcular la tasa efectiva mensual (TEM) que sea equivalente a una tasa nominal cuatrimestral (TNC) de 3%.

Respuesta: 0.752725104%

13. Hallar una tasa efectiva anual (TEA) que sea equivalente a una tasa efectiva mensual (TEM) de 0.89%.

Respuesta: 11.21861036%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 13](#)

14. ¿Cuál es la tasa efectiva mensual (TEM) equivalente a una tasa efectiva anual (TEA) de 12%?

Respuesta: 0.9488793%

15. ¿Cuál es la tasa efectiva bimestral (TEB) equivalente a una tasa efectiva anual (TEA) de 32%?

Respuesta: 4.7359208%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 15](#)

16. ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) equivalente a una tasa efectiva mensual (TEM) de 0.99%?

Respuesta: 12.5486957%

17. ¿Cuál es la tasa efectiva semestral (TES) que sea equivalente a una tasa efectiva mensual (TEM) de 3.9%?

Respuesta: 25.80366265%

18. Calcular la tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) equivalente a una tasa efectiva semestral (TES) de 4.2%.

Respuesta: 8.22932892%

19. Determinar la tasa nominal anual (TNA) capitalizable quincenalmente (c.q.) equivalente a una tasa efectiva mensual (TEM) de 4.5%.

Respuesta: 53.40579602%

20. Calcular la tasa nominal semestral (TNS) capitalizable quincenalmente (c.q.) equivalente a una tasa efectiva mensual (TEM) de 8.1%.

Respuesta: 47.65379813%

21. Si la tasa efectiva mensual (TEM) por disposición de efectivo de una tarjeta de crédito es 4.5%, ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) equivalente de la operación?

Respuesta: 69.5881433%

22. Realizar las siguientes conversiones de tasas de interés:

- a) Calcular la tasa efectiva anual (TEA), si se sabe que la tasa nominal bimestral (TNB) es de 2%.
- b) Calcular la tasa nominal anual (TNA) con capitalización mensual (c.m.) equivalente a una tasa efectiva trimestral (TET) de 3%.

Respuestas: a) 12.74743055%, b) 11.88196085%

4.3.2 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S)

23. ¿Cuál es el monto que se obtendrá por un depósito de S/. 60,000.00, si se mantiene en una cuenta de ahorros a una tasa nominal anual (TNA) de 4.0% por 90 días? ¿Cuál es la tasa efectiva trimestral (TET) de la operación? ¿Cómo calcularía la tasa efectiva semestral (TES)?

Respuestas: S/. 60,602.98, TET 1.004966666% y TES 2.02003298%

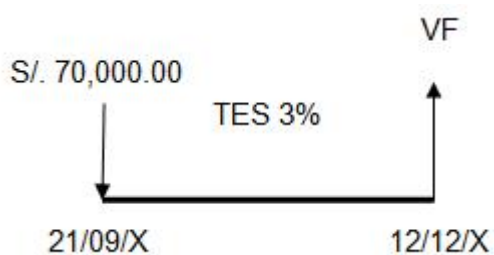
[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 23](#)

24. ¿Cuál es el monto que se obtendrá por un depósito de € 200,000.00, si se mantienen en una cuenta de ahorros a una tasa nominal trimestral (TNT) con capitalización diaria (c.d.) de 1.0% por 180 días? ¿Cuál es la tasa efectiva semestral (TES) de la operación? ¿Cómo calcularía la tasa efectiva anual (TEA)?

Respuestas: € 204,040.04, TES 2.02002% y TEA 4.080844807%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 24](#)

25. Con la información del siguiente gráfico, Calcule el valor futuro.



Respuesta: S/. 70,948.97

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 25](#)

26. ¿Cuál es el monto que se obtendrá por un depósito de € 10,000.00, si se mantienen en su cuenta de ahorros a una tasa efectiva anual (TEA) de 2.82% por 66 días?

Respuesta: € 10,051.11

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 26](#)

27. ¿Cuál es el monto que se obtendrá por un depósito de S/. 150,000.00, si se mantiene en una cuenta de ahorros a una tasa efectiva anual (TEA) de 4.42% por 273 días?

Respuesta: S/. 155,001.38

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 27](#)

28. Se tienen dos deudas, una por US\$ 20,000.00 y otra por US\$ 10,000.00, las cuales se desean liquidar. Si la primera se adquirió hace 14 meses y se pactó una tasa de interés nominal anual (TNA) de 16% anual capitalizable mensualmente (c.m.) y la segunda se adquirió hace 6 meses a una tasa de interés efectiva anual (TEA) de 20%.

- ¿Cuál será el monto que deberá pagar por cada una de ellas si desea cancelarlas hoy día?
- ¿Cuánto debería cancelar si paga las deudas dentro de un año?
- Si le llega una invitación del Banco del Progreso para tomar nuevos créditos en efectivo a una tasa nominal mensual de 1.45% y así cancelar hoy día todas aquellas viejas deudas que se encuentran afectas a tasas elevadas. ¿Cuál(es) deuda(s) cancelaría con ese dinero que le otorga el Banco del Progreso y porque? ¿Cuánto dinero se ahorraría si, como tenía planeado, le paga a este nuevo Banco dentro de 1 año?

Respuestas: a) US\$ 24,074.80 y US\$ 10,954.45, b) US\$ 28,222.18 y US\$ 13,145.34, c) Sólo transferiría la segunda deuda.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 28](#)

29. **Ricardo** recibe como liquidación por tiempo de servicios US\$ 45,000.00; y se plantea la necesidad abrir varios certificados de depósito en la Banca Nacional.

Luego de indagar por las mejores posibilidades, **Ricardo** averigua que de acuerdo a las Leyes vigentes, si es que el Banco en donde se encuentra su dinero tuviera que cerrar, el Estado respondería a lo más por US\$ 20,000.00 o S/. 70,000.00 (incluyendo capital e intereses), el que se le pagaría a través del fondo de seguro de depósitos; por lo que toma la decisión de dividir su dinero en tres partes -ninguna de ellas con saldo mayor al monto garantizado y no necesariamente iguales-, y abrir Certificados de Depósito a plazo fijo a un año entre las mejores oportunidades que puede recibir en este momento.

Si después de comparar todas sus opciones, decide quedarse con las siguientes opciones:

MEJORES POSIBILIDADES EN DOLARES:

- ✓ BBUVEA Banco Intercontinental le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 4.5% por depósitos a plazo fijo a 1 año.
- ✓ Banco de Préstamo viaBPP le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 3.8% por depósitos a plazo fijo a 1 año.

MEJOR POSIBILIDAD EN NUEVOS SOLES:

- ✓ Banco del Trabajador le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 6.0% por depósitos a plazo fijo a 1 año.

Si además, sabe por información recogida del portal “t-gestiona.com” que la tasa de cambio al día de la operación es de 3.224 / 3.287 Nuevos Soles por Dólar Americano y que esta se proyecta en 3.278 / 3.334 a un año; se pide que “basado en decisiones racionales”, ayude a Ricardo con lo siguiente:

- a) Si se toma en cuenta que se desea maximizar la rentabilidad y que en ningún momento del año se ponga en peligro ni un sólo Nuevo Sol o Dólar Americano de sus ahorros (que el saldo al liquidar o finalizar el certificado de depósito, supere el monto máximo que garantiza la Ley), calcule cual es el monto que recibirá de cada banco al finalizar el plazo señalado. Explique las razones de su decisión.
- b) Calcular el monto que deberá depositar en cada banco.
- c) Si como parte de su decisión, Ricardo desea que al finalizar el plazo, todo su dinero se pase a Dólares Americanos. ¿Cuál es el monto total que obtendría en US\$?
- d) Finalmente ¿Cuál será la rentabilidad expresada como tasa efectiva anual de impacto de la operación completada con los 3 instrumentos recomendados a Ricardo bajo su asesoría? (Recuerde que usted es asesor financiero y que por

tanto no existe respuesta mala; sin embargo habrá que hacer notar que a mayor tasa efectiva anual (TEA) mayor será su PAGA o NOTA en la pregunta)

Respuestas: a) BBUVA US\$ 20,000.00 viaBPP US\$ 20,000.00 BT S/. 22,532.62, b) BBUVA US\$ 19,138.76 viaBPP US\$ 19,267.82 y S/. 21,257.19, c) 46,758.43 d) 3.907622222%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 29](#)

30. **José Carlos** recibe una bonificación especial por los objetivos comerciales conseguidos en el año 2012 y piensa invertir al menos US\$ 80,000.00; y se plantea la posibilidad de abrir varias cuentas de ahorros a plazos en Bancos locales. Luego de indagar por las mejores posibilidades, averigua que de acuerdo a las Leyes vigentes, si es que el Banco en donde se encuentra su dinero tuviera que cerrar, el Estado respondería a lo más por US\$ 34,880.00 o S/. 91,034.00 (incluyendo capital e intereses), el que se le pagaría a través del fondo de seguro de depósitos; por lo que toma la decisión de dividir su dinero en tres partes -ninguna de ellas con saldo mayor al monto garantizado y no necesariamente iguales-, todas ellas a plazo fijo a un año. Si después de comparar todas sus opciones, decide quedarse con las siguientes mejores 3 opciones:

MEJORES POSIBILIDADES EN DOLARES:

- ✓ Banco Maya, el que le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 5.6%.
- ✓ Caja de Piura, quienes le ofrecen una tasa efectiva anual (TEA) de 4.9%.

MEJOR POSIBILIDAD EN NUEVOS SOLES:

- ✓ Caja Mistiana, la que le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 7.1%.

Si además sabe que el tipo de cambio al día de hoy es de 2.595 / 2.627 Nuevos Soles por Dólar Americano y que esta se proyecta en 2.570 / 2.610 a un año; se pide que “basado en decisiones racionales”, ayude a José Carlos con lo siguiente:

- a) Si se toma en cuenta que se desea maximizar la rentabilidad y que en ningún momento del año se ponga en peligro ni un sólo Nuevo Sol o Dólar Americano de sus ahorros (que el saldo al liquidar o finalizar el certificado de depósito, supere el monto máximo que garantiza la Ley), calcule cual es el monto que recibirá de cada Banco/Caja al finalizar el plazo señalado. Explique las razones de su decisión, la cual deberá tomar única y exclusivamente con la información que se tiene a la mano.
- b) Calcular el monto que deberá depositar en cada Banco/Caja.
- c) Si como parte de su decisión, José Carlos desea que al finalizar el plazo, todo su dinero se cambiado a Dólares Americanos. ¿Cuál es el monto total que obtendría en dicha moneda?

- d) Finalmente ¿Cuál será la rentabilidad expresada como tasa de rentabilidad efectiva anual de la operación con los 3 instrumentos recomendados bajo su asesoría?

Respuestas: Tarea

31. (*) Si usted invirtiera € 100,000 en una institución financiera que paga una tasa efectiva anual (TEA) de 4%, pero que a su vez por temas de carácter legal, le debe retener por impuesto a las ganancias de capital (IGC) un 10% de los intereses devengados (o ganados) mensualmente. ¿Cuál será la suma que habrá acumulado en 2 años?

Respuesta: Tarea

(*) Problema con alto grado de dificultad.

32. Suponga que usted es un **inversionista** que tiene que decidir en cuál de las instituciones que se muestran el cuadro adjunto puede depositar US\$ 1'000,000.00 durante los siguientes tres años. Si conoce que las tasas ofertadas son:

Año	Tasa	Banco de la Ciudad	Banco de Boston
1	ACTIVA	TNM 1.8%	TEM 1.8%
	PASIVA	TEA 5.7%	TNA 5.5%
2	ACTIVA	TNS 10.2% cap. mensual	TNB 3.51% cap. mensual
	PASIVA	TNS 3% cap. mensual	TNA 6% cap. bimestral
3	ACTIVA	TEA 24.5%	Tasa Simple Anual 30.8%
	PASIVA	TEB 1.01%	TNT 1.51 % cap. quincenal

Y que además deberá tomar en cuenta que la oferta mostrada, corresponde a inversiones en certificados de depósito a un (1) año, por lo que deberá considerar que es obligatorio mantener todo su dinero en el banco que elija durante un año completo, al cabo del cual, recién podrá reinvertir su capital más los intereses generados, en otro banco para el siguiente año (si es que lo cree conveniente). Se pide calcular:

- a) La máxima cantidad de dinero con la que podrá contar al final del tercer año.
b) La tasa de rendimiento efectiva anual (TREA) equivalente de verdadero impacto de la inversión

Respuestas: a) US\$ 1'191,972.30, b) TREA 6.02836253%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 32](#)

33. Suponga que usted es un inversionista que tiene que decidir entre las instituciones que muestra el gráfico adjunto para colocar US\$ 100,000 durante tres años:

Banco	Año I	Año II	Año III
1	TEM 3.00%	TNS 18.00%	TNT 9.00%
2	TNA 48.00%	TET 9.00%	TEA 44.00%

Sin embargo, es condición de los bancos, el que se deba mantener la inversión por un año completo en cualquier de las instituciones elegidas y sólo al término de cada año, poder cambiar de institución, no estando permitido hacer en ningún momento aumento o retiro de fondos. ¿Cuál es la máxima cantidad que podrá retirar al final del tercer año?

Respuesta: US\$ 333,390.24

34. Suponga que usted es un inversionista que tiene que decidir en cual de las instituciones que se muestran el cuadro adjunto puede colocar US\$ 10,000.00 durante los siguientes dos años. Si conoce las tasas que ofertarán durante ese lapso de tiempo:

Banco	Año I	Año II
Internacional	TEM 1.00%	TNM 1.00%
De la Ciudad	TNS 6.00% cap. mensual	TEA 12.75%
América	TNA 12.00%	TES 6.00%

Deberá tomar en cuenta que la oferta mostrada corresponde a inversiones en certificados de depósito a un (1) año, por lo que deberá considerar que es obligatorio mantener su inversión en el banco que elija durante ese período de tiempo, al cabo del cual podrá cambiar de banco para el segundo año, si así lo cree conveniente.

- a) ¿Cuál es la máxima cantidad que podrá retirar al final del segundo año?
- b) ¿Cuál es la tasa de rendimiento efectiva anual (TREA) equivalente de verdadero impacto de la inversión?

Respuestas: a) US\$ 12,712.27, b) TREA 12.74871529%

35. Luego de un seguimiento sobre el rendimiento de las tasas de interés en tres bancos locales, **Jerónimo** resumen su investigación de dichas tasas en el siguiente cuadro:

✓ Banco ViaBle

- Tasa Activa: Tasa simple semestral (TSS) de 7.2%.
- Tasa Pasiva: Tasa simple cuatrimestral (TSC) de 2.4%.

✓ Banco InterProvincial

- Tasa Activa: Tasa nominal mensual (TNM) de 1.15%.

- Tasa Pasiva: Tasa nominal anual (TNA) de 7.25% capitalizable mensualmente (c.m.).
- ✓ Banco AllaBella
 - Tasa Activa: Tasa efectiva anual (TEA) de 14.6 %.
 - Tasa Pasiva: Tasa efectiva semestral (TES) de 3.66%.

Si **Jerónimo** desea maximizar su inversión de S/. 10,000.00 ¿En cuál de los bancos se debe invertir, y por qué?

Respuestas: En Banco InterProvincial porque da la mayor TEA (7.495829733%)

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 35](#)

36. **Carola** desea invertir US\$ 25,000.00 por diez meses, si el tipo de cambio a la fecha es de S/. 3.181 / 3.235 por dólar y su Banco consejero estima que se situará en S/. 3.268 / 3.328 por dólar dentro de diez meses y se sabe que desea optar por uno de las siguientes opciones:

- ✓ Banco A: Tasa efectiva anual (TEA) de 6.8% en Dólares Americanos.
- ✓ Banco B: Tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) de 12.0% en Nuevos Soles

Aconseje en cual opción deberá invertir Carola y porqué, si al finalizar el plazo desea dejar su dinero en la siguiente moneda:

- a) Dólares Americanos.
- b) Nuevos Soles.

Respuestas: a) Banco A, b) Banco B

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 36](#)

37. **Carolina** desea invertir US\$ 25,000.00. Si el tipo de cambio a la fecha es de S/. 2.595 / 2.627 por dólar y su Banco consejero estima que se situará en S/. 2.541 / 2.580 por dólar dentro de seis meses y se sabe que desea optar por uno de las siguientes opciones:

- ✓ Banco A: Tasa efectiva anual (TEA) de 7.2% en Dólares Americanos.
- ✓ Banco B: Tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) de 11.92% en Nuevos Soles

Aconseje en cual opción deberá invertir **Carolina** y porqué, si al finalizar el plazo desea dejar su dinero en Nuevos Soles.

Respuesta: Deberá elegir Banco B

38. Suponga que usted es un analista financiero que aconsejó a un inversionista que contaba con US\$ 100,000.00 para invertir en alguna de las instituciones del sistema financiero. Si se conoce que las tasas publicitadas por estos bancos en sus páginas Web para el primer año fueron:

Banco	TASA	
Banco de Lima	ACTIVA	TNM 2.1% c.d.
	PASIVA	TNA 5.5% c.d.
Banco del Comercio	ACTIVA	TNS 12.1% c.m.
	PASIVA	TNB 0.95% c.q.
Huacho Bank	ACTIVA	TNA 24.1% c.t.
	PASIVA	TNT 1.35% c.t.

- a) Se le pide, indicarnos cuál fue el banco que escogió el analista financiero, si se sabe que fue la de mayor rendimiento.
- b) Acaba de finalizar el primer año y el analista financiero decide volver a valorar la conveniencia de seguir dejando su dinero en el banco elegido o mudarse a otro, y verifica que por un tema normativo, ahora las tasas de interés se deben expresar como tasas efectivas, por lo que los bancos muestran ahora la siguiente información:

Banco	TASA	
Banco de Lima	ACTIVA	TEM 2.7%
	PASIVA	TEA 5.3%
Banco del Comercio	ACTIVA	TES 16%
	PASIVA	TEB 0.8%
Huacho Bank	ACTIVA	TEA 32%
	PASIVA	TET 1.35%

Se le pide, seleccionar el banco donde debemos colocar el dinero durante el segundo año, cuanto recibiría, y cual es la tasa de rendimiento efectivo anual de la operación durante los 2 años.

Respuestas: Tarea

4.3.3 Valor Presente o Capital (C).

39. Si el valor futuro de una inversión es US\$ 40,000.00, el tiempo que habrá que esperar por dicho rendimiento es de 175 días, y la tasa efectiva diaria (TED) es de 0.18%. ¿Cuál es el valor presente de dicha inversión?

Respuesta: US\$ 29,199.82

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 39](#)

40. Se abrió una cuenta de ahorros en el **Banco Mundial** hace 2 años y 4 meses, si el saldo a la fecha es US\$ 22,251.00 y se pactó una tasa efectiva anual (TEA) de 2.45%. ¿Cuál es el monto de la inversión inicial?

Respuesta: US\$ 21,029.15

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 40](#)

41. **Juan Daniel** acaba de tener a su hijo **Roberto** y emocionado desea abrir una cuenta de ahorros que le permita acumular US\$ 70,000.00 el día que su hijo tenga 18 años. Si se sabe que la cuenta remunera a una tasa efectiva semestral (TES) de 2.25%. Se pide calcular el monto que deberá depositar hoy para cumplir su objetivo.

Respuesta: US\$ 31,420.90

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 41](#)

42. Si usted desea acumular € 100,000.00 en tres años en su cuenta de ahorros. ¿Cuánto deberá de depositar hoy, si su banco le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 6.5%?

Respuesta: € 82,784.91

43. **Carlos Alberto** tiene muchísimo dinero en una cuenta que rinde sólo 1.6% efectivo anual, pero quiere comprarse un televisor cuyo costo es de S/. 2,500.00, por lo que decide llevar parte de su dinero a una cuenta que ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 12%.

- a) ¿Cuánto deberá depositar, si su límite de estrés sólo tolerará una espera de 60 días y desea utilizar los intereses generados en esta nueva cuenta en la compra del TV?
- b) ¿Cuánto deberá depositar, si su límite de estrés sólo tolerará una espera de 60 días y desea utilizar los diferenciales de los intereses generados en esta nueva cuenta en la compra del TV (debe regresar el dinero que retiro de la primera cuenta mas los intereses que esta hubiera generado en dicho tiempo)?

Respuesta: a) S/. 131,112.30 b) Tarea

(*) Problema con alto grado de dificultad.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 43](#)

44. ¿Qué depósito debe ser realizado hoy en un fondo que paga una tasa efectiva anual (TEA) de 24%, para tener un valor futuro disponible de € 10,000.00 al cabo de 1 año?

Respuesta: € 8,064.52

45. ¿Cuánto deberá depositar en una cuenta que ofrece una tasa efectiva semestral (TES) de 5%, si se desea obtener € 250.00 de intereses en 25 días?

Respuesta: € 36,767.82

4.3.4 Tasa de Interés Efectiva (TE).

46. ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) que me cobran por un crédito de S/. 5,000.00 que será devuelto en 75 días y por el que se pagará S/. 5,480.00?

Respuesta: 55.2711108%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 46](#)

47. ¿A qué tasa de interés efectiva mensual (TEM) se duplica un capital en 5 años?

Respuesta: 1.16194403%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 47](#)

48. ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) que me cobran por un crédito de S/. 1,000.00 que será devuelto en 23 días y por el que se pagará S/. 1,013.31?

Respuesta: 22.99286709%

49. ¿A qué tasa efectiva mensual (TEM), un capital de S/. 8,000.00 se convertirá en S/. 8,745 en 2 años?

Respuesta: 0.371691427%

50. ¿Cuál es la tasa efectiva mensual (TEM) que me cobran por un crédito de S/. 6,600.00 que será devuelto en 145 días y por el que se pagará S/. 7,977.59?

Respuesta: 3.999998527%

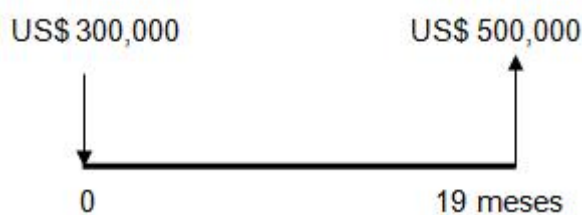
51. ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) que me cobran por un crédito para la compra de un **TV 3D ZOONI** cuyo precio de venta es de S/. 12,999.00 y que será devuelto en 45 días, y por el que se cancelará S/. 13,393.23?

Respuesta: 26.99980888%

52. ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) que me están cobrando por un crédito tomado hoy por S/. 4,000.00 y que se cancelará con S/. 4,400.00 dentro de 75 días?

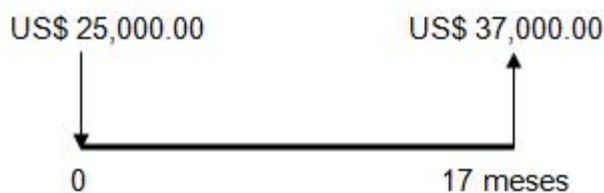
Respuesta: 58.01011486%

53. ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) que rindió la siguiente inversión?



Respuesta: 38.07498344%

54. ¿Cuál es la tasa efectiva anual que rindió la siguiente inversión?



Respuesta: 31.88176182%

55. **Claudio** abrió una cuenta de ahorros en **Banco de Antigua**. Si en las dos oportunidades que se acercó al banco a preguntar por el saldo de su cuenta, los cajeros le informaron que sus saldos fueron:

- ✓ Al finalizar el 3to mes : US\$ 50,000.00
- ✓ Al finalizar el 8vo mes : US\$ 50,985.34

Se pide:

- a) Si se sabe que la tasa a la que remunera el banco no ha cambiado nunca ¿Cuál es dicha tasa efectiva mensual (TEM)?
- b) En el supuesto de que **Claudio** no hizo ningún depósito ni retiro en su cuenta de ahorro ¿Cuál es el monto con el que abrió la cuenta?

c) ¿Cuánto podrá retirar Claudio de su cuenta, si es que se sabe que está planeando cancelarla al finalizar el mes 12?

Respuestas: a) 0.391065372%, b) US\$ 49,417.96, c) US\$ 51,787.57

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 55](#)

56. Usted encuentra el siguiente diagrama de flujo de dinero para los saldos de su libreta de ahorros:

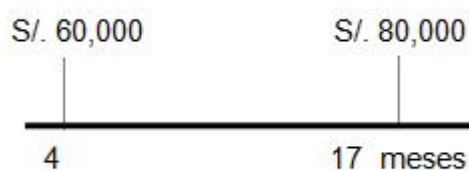


De acuerdo a lo aprendido en el curso, sabe que el flujo ubicado al final del mes 7 es equivalente al que se encuentra ubicado al final del mes 18. Con esta información y suponiendo que nunca hizo otro movimiento de dinero en la cuenta, que no sea el depósito con el que la abrió. Se pide averiguar lo siguiente:

- a) ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) con la que se remunera la cuenta de ahorros?
- b) ¿Cuál sería el valor acumulado, si deja su dinero 2 años?
- c) ¿Con que cantidad de dinero abrió su libreta de ahorros?

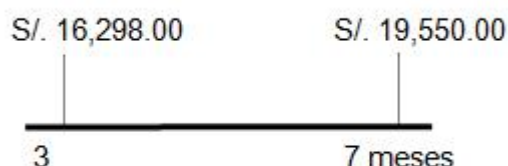
Respuestas: a) 7.2943343%, b) € 3,314.66, c) € 2,879.29

57. Si los flujos mostrados son equivalentes. Calcule el valor actual.



Respuesta: S/. 54,917.22

58. Usted encuentra el siguiente diagrama de flujo de dinero para los saldos de su libreta de ahorros:



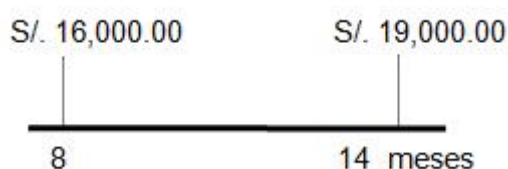
De acuerdo a lo aprendido en el curso, sabe que el flujo ubicado en el mes 3 es equivalente al que se encuentra ubicado en el mes 7. Con esta información y suponiendo que nunca hizo otro movimiento de dinero en la cuenta, que no sea el depósito con el que la abrió. Se pide averiguar lo siguiente:

- a) ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) con la que se remunera la cuenta de ahorros?
- b) ¿Con que cantidad de dinero abrió su libreta de ahorros?
- c) Si deja su dinero en la cuenta por 2 años y esta no ofrece variaciones en la tasa ¿Cuál sería la cantidad de dinero que podría retirar al final de este plazo?

Respuestas: a) 72.59863019%, b) S/. 14,219.19, c) S/. 42,359.38

59. Si los flujos mostrados son montos registrados en una cuenta de ahorro al finalizar los meses señalados en el gráfico, se pide calcular:

- a) La tasa efectiva anual (TEA) con que remunera dicha cuenta de ahorros.
- b) El valor actual.
- c) El valor acumulado en la cuenta en el mes 24.



Respuestas: a) TEA 41.015625%, b) S/. 12,723.56, c) S/. 25,301.31

60. **EasyBank** le ofrece por su certificado de depósito (CD) a 60 días una tasa efectiva quincenal (TEQ) de 0.25%. Si usted adquiere un CD por US\$ 100,000.00 y retira su dinero en 90 días. En el supuesto de que el banco mantuviera su promesa de tasa, ¿Cuál sería la tasa efectiva trimestral (TET) del CD?

Respuesta: US\$ 101,509.41

61. Se abrió una cuenta de ahorros en el **Banco Mundial** hace 2 años y 4 meses, si el saldo a la fecha es US\$ 15,000.00 y el depósito original fue de US\$ 13,000.00 ¿A qué tasa efectiva anual (TEA) se pactó la operación?

Respuesta: 6.324859427%

62. **Juan** le prestó S/. 8,000.00 a su mejor amigo, luego de 180 días este le devuelve el préstamo y como Juan no acepta cobrarle intereses; sin embargo, en señal de agradecimiento el amigo le regala una parrilla eléctrica cuyo precio de venta es de S/. 690.22 ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) que de manera indirecta está pagando el amigo por el préstamo?

Respuestas: 17.9998807%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 62](#)

63. **Jorge** le prestó S/. 4,200.00 a un vecino (usualmente muy servicial), luego de 75 días este le devuelve el préstamo y como Jorge no acepta cobrarle intereses -puesto que considera que le debía muchos favores en el pasado-, a lo que el vecino, en señal de agradecimiento, le regala un lapicero Cross que le costó S/. 185.00 ¿Cuál es la tasa efectiva anual que de manera indirecta está pagando el amigo por el préstamo?

Respuesta: 22.98650926%

64. **Carmela** desea comprarse una **Laptop YVEEME**, por lo que decide acudir a **COSA DATA S.A.C.** a averiguar las modalidades de venta que ofrece esta empresa. Al regresar a casa, le comenta emocionada a su primo y a su hermano, que la empresa le podría vender la Laptop valuada en US\$ 2,000.00 de 2 formas: al cash o a través de un crédito directo. Si ella optara por el crédito, deberá firmar una letra a 360 días y cancelarla a su vencimiento con US\$ 2,400.00.

Es en ese momento que su hermano y su primo se sensibilizan con ella y le plantean:

- ✓ El hermano: Yo te adoro hermanita, por lo que sabiendo del esfuerzo que estás haciendo para conseguir esa Laptop, estaría dispuesto a prestarte el dinero que necesitas para comprártela al cash; sin embargo me parece que US\$ 400.00 en intereses es un exceso, por lo que te propongo algo, dame la mitad de esos intereses, pero devuélveme el dinero que te prestaré y los intereses dentro de 6 meses; a lo que el primo afirma.....
- ✓ El primo: A no Carmelita, si no deseas firmar papelitos que te pueden meter en problemas futuros y deseas comprártela hoy mismo, no te preocupes que yo te doy los US\$ 2,000.00, y como no tengo apuro, me puedes devolver el préstamo hasta en dos años; sin embargo, a mí, sí me deberás pagar el doble en intereses: “oseee US\$ 800.00”, todo ello a costa de ayudarte a librarte de obligaciones complicadas, “pero como tú sabes, negocios son negocios”

En el supuesto de que todos los créditos representan las mismas condiciones de riesgo para Carmela, ¿Cuál es la mejor opción que tiene para comprar su Laptop? y ¿Porque?

Respuestas: Letra TEA 20%, Hermano TEA21% y Primo TEA 18.32159566%. Elijo al primo.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 64](#)

65. ¿A qué tasa de interés efectiva mensual (TEM) se triplica un capital en 25 años?

Respuesta: Tarea

66. Para alentar el pronto pago de facturas, **Goodyear** ofrece a sus clientes un descuento en efectivo por pagos adelantados a la fecha de vencimiento, información que suele estar impresa en la factura como 3/10, n/30, estando por lo tanto las facturas expuestas a un descuento de 3% si se paga en un plazo menor o igual a 10 días, en caso contrario se deberá pagar en un lapso no mayor de 30 días el monto total facturado.

Si un comerciante recibe una factura por US\$ 2,800.00 en los términos descritos, se pide:

- a) ¿Cuál es la tasa efectiva anual máxima a la que puede obtener un préstamo para aprovechar el descuento?
- b) ¿Qué utilidad puede lograr en la operación, si recibe un préstamo a una tasa de interés efectiva anual de 18% y paga la factura al 10mo día de su expedición?

Respuestas: a) 50.0986812%, b) US\$ 50.07

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 66](#)

67. Una **Tablet** se ofrece a un precio de S/. 1,240.00 al contado. Un comprador paga S/. 240.00 de cuota inicial en efectivo y el resto acuerda cancelarlo en 120 días, a cambio de aceptar un recargo en el precio al contado de 8%. ¿Qué tasa de interés efectiva anual está pagando?

Respuesta: 32.80981115%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 67](#)

4.3.5 Tiempo (n).

68. Al nacer su pequeño hijo, **Juan** abrió un cuenta de ahorros a su nombre por un monto de S/. 100,000.00. Si el ofrecimiento es el de cobrar una tasa efectiva mensual (TEM) del 0.45% ¿Cuánto tiempo deberá esperar el pequeño Juancito (hijo) para convertirse en millonario?

Respuesta: 15,386 días (42 años 8 meses y 26 días)

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 68](#)

69. ¿Cuánto tiempo deberé esperar para que los € 1,500.00 que he dejado en mi cuenta de ahorros que me rinde una tasa efectiva anual (TEA) de 4,96% se conviertan en los € 1,950.00, dinero que necesito para realizar mi viaje a las Islas Vírgenes y disfrutar de unas honrosas vacaciones?

Respuesta: 1,952 días

70. Un **amigo muy fiable** y que conozco desde la infancia, me ha pedido prestado S/. 2,500.00, los que requiere de manera urgente y hoy mismo (un familiar a sufrido un accidente); como quiera que él sabe que guardo para emergencias familiares, me ha pedido prestado a cambio de pagarme 200.00 adicionales y devolvérmelo dentro de 20 días. Si mi cuenta de ahorros paga una tasa efectiva anual (TEA) de 2.9%.

- a) ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) que me está pagando mi amigo?, y
b) ¿Cuánto tiempo deberé esperar para conseguir los mismos intereses en mi cuenta?

Respuestas: a) 299.6019499%, b) 970 días.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 70](#)

71. **Carlos Enrique** coloca S/. 1,000.00 Nuevos Soles en un fondo de inversión, con el objetivo de comprarse un horno industrial cuyo precio hoy es de S/. 1,190.00, y así dedicarse al negocio de las panaderías. Si el fondo en donde deja su dinero le remunera a una tasa de interés efectiva anual (TEA) constante de 12% y de acuerdo a la información aparecida en el diario “El Informante” la inflación anual proyectada por el MEF para los siguientes años será constante e igual a 2.5%. ¿Cuántos días deberá esperar para ver cristalizado su capital inicial y así iniciar su nuevo negocio?

Respuesta: Tarea

(*) Problema con alto grado de dificultad.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 71](#)

72. **Ariana** deposita US\$ 100,000.00 el día de hoy 9 de mayo de 2007 en un Banco que le paga una TEA de 3.78%. ¿Cuántos días deberá esperar y en qué fecha podrá retirar su dinero si espera retirar por lo menos US\$ 105,000.00?

Respuesta: 474 días o el 25 de agosto de 2008

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 72](#)

73. **Xiera** depositó S/. 50,000.00 en el **Banco de Miami** el 19 de julio de 2010; hoy día 19 de julio de 2011 se acercó a la ventanilla y preguntó con cuánto dinero cuenta y le indicaron que disponía de S/. 75,000.00. Si no recuerda cual fue la tasa constante que le prometieron al abrir la cuenta, por lo que le pide una ayuda con el siguiente cálculo:

- a) ¿Cuál será la tasa efectiva anual (TEA) con que remunera la cuenta?
- b) ¿Cuál es el monto que recibirá, si deja su dinero hasta el 19 de julio de 2012 y la tasa de interés no varía, ni realiza depósito o retiro alguno en la cuenta?
- c) ¿Cuántos días más -luego de su consulta hecha hoy día-, deberá dejar su dinero en el banco, para que se vuelva millonaria?

Respuestas: a) 49.16916202%, b) S/. 112,625.04, c) Tarea

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 73](#)

74. El hijo de **Federico** acaba de cumplir hoy 18 años y por su madre, se entera de que su padre le dejó para cubrir su educación US\$ 250,000.00, la misma que se encontraba en una cuenta bancaria y de la que podía disponer el día que cumpla 18 años (hoy mismo); sin embargo, al pensarlo bien, desiste de estudiar y piensa mejor en hacerse millonario, por lo que le pide calcular a qué edad puede ocurrir esto, si la tasa efectiva anual (TEA) que rinde el fondo donde está su dinero es de 12%.

Respuesta: Deben transcurrir 4,404 días, por lo que tendría 30 años.

4.3.6 Flujos de fondos.

75. **Jorge Luis** adquiere un certificado de depósito (CD) a 180 días en el Banco del Perú por un monto de US\$ 18,500.00, estando afecto a una tasa nominal anual (TNA) de 3.25%, renovándolo por igual período, donde la tasa nominal anual subió a 3.50%.

- a) ¿Cuál fue la tasa efectiva semestral (TES) del primer período de 180 días?
- b) ¿Cuál fue la tasa efectiva semestral (TES) del segundo período de 180 días?

c) ¿Cuál fue la tasa efectiva anual (TEA) equivalente que rindió el CD?

Respuestas: a) 1.638216216%, b) 1.765296837%, y C) 3.432432432%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 75](#)

76. Mi buen amigo **Pepe Barca**, adquiere un certificado de depósito a 90 días en el **Banco de Chiclayo** por un monto de € 17,000.00, estando afecto a una tasa efectiva anual (TEA) de 2.2%, renovándolo 3 veces por igual período, si se sabe que en la última renovación consiguió que la tasa efectiva anual (TEA) suba a 2.5%, se pide conocer:

a) ¿Cuál fue la tasa efectiva trimestral (TET) de los tres primeros períodos?

b) ¿Cuál fue la tasa efectiva trimestral (TET) del último período?

c) ¿Cuál es el monto que retiró?

d) ¿Cuál fue la tasa efectiva anual (TEA) equivalente que rindió el CD durante todo el año?

Respuestas: a) TET 0.515519864%, b) TET 0.618224632%, c) € 17,386.74, d) 2.274941176%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 76](#)

77. **Raul** recibió US\$ 8,240.00 en su cuenta de ahorros el 1º de mayo de 2006 y el 1º de junio siguiente otros US\$ 2,850.00. Si el banco le ofrecía una tasa efectiva anual (TEA) de 3.18% y retiró su dinero el 15 de Setiembre de 2006 ¿Cuánto dinero retiró?

Respuesta: US\$ 11,215.14

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 77](#)

78. Considerando la información contenida en el siguiente gráfico, ¿Calcule la tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) del primer tramo de la operación?



Respuesta: 37.07980848%

79. Durante los próximos 4 meses y cada 30 días usted recibirá depósitos por S/. 50,000.00 mensuales, los cuales corresponden a una compensación económica por

un juicio que ganó hoy a **Textil Gráfica S.A.C.** ¿Cuánto dinero acumulará al momento que ocurra el último depósito, si la tasa efectiva anual (TEA) que ofrece el Banco de la Nación es de 3.5%?

Respuesta: S/. 200,862.92

80. Una inversión del **Colegio San José y El Redentor** de US\$ 100,000.00 ha logrado los siguientes saldos acumulados en las fechas mostradas. En cada uno de esos momentos se ha registrado una variación de tasas de interés. Diga cuál fue la tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) del primer tramo y la tasa efectiva anual (TEA) del segundo y tercer tramo:



Respuestas: TNA tramo 1: 30.58783236%, TEA tramo 2: 13.54824606% y TEA tramo 3: 22.7128261%

81. **Ronald** decide poner un Taller de Confecciones, por lo que piden un préstamo al Banco por US\$ 21,000.00 para cancelarlo en 12 meses. La tasa que aplica el banco al momento del desembolso es una tasa efectiva mensual (TEM) de 1.20% y la modifica a tasa efectiva anual (TEA) de 15.58% a los 6 meses. Si al final del cuarto mes amortizó US\$ 7,000.00 y al final del octavo mes US\$ 7,000.00. ¿Cuánto deberá ser lo que amorticen al final del décimo mes, si el planeamiento de sus flujos de fondos le indican que podrían disponer de otros US\$ 7,000.00 al final del período de pago?

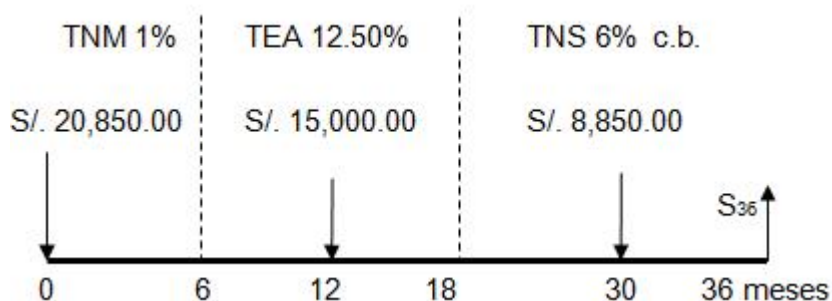
Respuesta: Tarea

82. **Paco** abre una cuenta con S/. 23,000.00, el que le ofrece una tasa efectiva mensual (TEM) de 0.80%. A los 23 días se ve obligado a retirar S/. 1,700.00. El día 63 el banco decide cambiar la tasa a tasa efectiva mensual de 0.85%. El día 70 puede regresa los S/. 1,700.00 a su cuenta. El día 103 compra con cargo a su cuenta un TV cuyo precio es S/. 1,080.00. Si hoy es el día 159 y decidiera retirar todo su dinero debido a que el banco le bajó el rendimiento a una tasa efectiva bimestral (TEB) de 0.75%. ¿Cuánto recibirá al acercarse a la ventanilla?

Respuesta: S/. 22,910.92

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 82](#)

83. Dentro de los planes de matrimonio de **Alejandro y Lady**, figura la apertura de una cuenta de ahorros en nuevos soles, la que abrieron en mayo del 2003 en el Banco del Futuro con S/. 20,850.00. A lo largo de este tiempo, sus movimientos y tasas fueron las siguientes:



¿Cuál será el monto S_{36} del que dispondrán después de 36 meses, si planean retirar hasta el último centavo que tienen disponible en su cuenta?

Respuesta: S/. 58,171.02

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 83](#)

84. **Mateo** abrió una cuenta en el **Banco de Lima** el viernes 1º de junio de 2012; el 20 de julio de 2012 se acercó a la ventanilla y preguntó con cuánto dinero cuenta y le indicaron que disponía de S/. 5,052.65, pero le indicaron que por la consulta le estaban descontando S/. 3.50, si hoy viernes 21 de setiembre de 2012 se acerca a la ventanilla y hace otra consulta y le indican que tiene S/. 5,117.61 y le indican que recuerden que le volverán a cargar S/. 3.50 por la consulta. Si se sabe que Mateo no ha hecho ningún otro tipo de movimiento en su cuenta ¿Cuál es el monto con el que abrió la cuenta?

Respuesta: S/. 5,000.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 84](#)

85. **Roberto Carlos** decide poner una **Metalmecánica**, por lo que pide un préstamo a **TuBanco** por US\$ 50,000.00 para cancelarlo en 24 meses. La tasa que aplica el banco al momento del desembolso es una tasa efectiva mensual (TEM) de 2% y la modifica a una tasa efectiva anual (TEA) de 30% a los 12 meses. Si al final del sexto mes amortizó US\$ 10,000.00, al final del doceavo mes US\$ 14,000.00. Se pide:
- a) ¿Cuánto deberá ser lo que amortice al final del mes 18, si el planeamiento de sus flujos de fondos le indica que podría disponer de otros US\$ 14,000.00 al final de los 24 meses?

- b) Si decidiera cancelar la obligación en el mes trece, después de haber realizado los dos primeros pagos ¿Cuánto tendría que abonarle al banco en ese momento?

Respuestas: a) US\$ 31,219.41, b) US\$ 38,993.75

86. Al escuchar los rumores de un posible tratado de libre comercio con China, **Anita** decidió ahorrar todos sus excedentes de riqueza para ampliar su fábrica Textil en el momento más adecuado, por lo que a lo largo de los últimos años realizó los siguientes movimientos en su cuenta de ahorro del **Banco de Desarrollo**:

Fecha	Depósito / Retiro	Tasa de Interés
06/11/2006	Depósito 15,900.00	Tasa nominal mensual 1%
15/09/2007	Depósito 19,300.00	
28/02/2008		Tasa efectiva anual 15%
12/04/2008	Depósito 12,800.00	
20/10/2008	Depósito 17,200.00	
13/01/2009		Tasa nominal anual 16%
27/02/2009	Retiro X	Tasa nominal anual 450%

¿Cuál fue el monto “X” que recibió **Anita** al momento de cancelar su cuenta?

Respuesta: S/. 77,780.03

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 86](#)

87. **Fernando** decidió ahorrar dinero para tomar un viaje por Europa; comenzando hace dos años abriendo una cuenta de ahorros con US\$ 3,800.00. Si a lo largo de este tiempo hizo los depósitos/retiros indicados y recibió las siguientes tasas:

Mes	Depósito / Retiro	Tasa de interés
0	Depósito 3,800.00	Tasa efectiva anual 18.0%
6	Depósito 1,500.00	
9	Retiro 1,900.00	
11		Tasa efectiva trimestral 5.4%
14	Depósito 4,900.00	Tasa efectiva quincenal 0.7%
19	Depósito 2,250.00	
20		Tasa efectiva bimestral 3.0%
24	Retiro X	

Si todos los movimientos y cambios de tasa ocurren al finalizar el mes señalado, ¿De cuánto dinero dispondrán hoy al finalizar el segundo año para ser utilizado en su viaje?

Respuesta: US\$ 13,029.17

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 87](#)

88. **María y Pedro** decidieron ahorrar sus excedentes mensuales para tomar un viaje por Europa, cuyo precio de lista actual es de US\$ 13,500.00, para lo cual ellos abren una cuenta de ahorros con US\$ 3,000.00 en el **Banco del Viejo Mundo**. Si a lo largo de los últimos dos años hicieron los siguientes movimientos y recibieron las siguientes tasas:

Mes	Depósito / Retiro	Tasa de interés
0	Depósito 3,000.00	Tasa nominal anual 4.5%
5	Retiro 1,500.00	
7	Depósito 3,000.00	
9		Tasa efectiva trimestral 1.2%
15	Depósito 2,500.00	
18	Depósito 2,000.00	
21		Tasa efectiva bimestral 0.6%
24	Retiro X	

Todos los movimientos y cambios de tasa ocurren al finalizar el mes señalado.

Se pide:

- ¿De cuánto dinero disponen hoy día, al finalizar el mes 24?
- En el supuesto de que el precio de lista se mantenga. ¿Les alcanzará para pagar el viaje hoy día?
- Al acercarse a la agencia de viajes, Carola -asistente de la misma-, les sugiere que utilicen el dinero ahorrado como bolsa de viaje, y que a su vez podría ofrecerles las siguientes alternativas de financiamiento:
 - Les contactan con el **Banco Libertad**, el cual le cobra una tasa efectiva anual (TEA) del 10% y le da un plazo de 24 meses para pagar. Por pagar con esta modalidad Carola les informa de que la agencia de viajes le hará un descuento de US\$ 500.00 sobre el precio de lista.
 - La agencia les otorgaría un crédito directo, el que considera un solo pago dentro de dos años, al cual se le recargaría por concepto de intereses US\$ 2,700.00 sobre el precio de lista.

En caso de que la pareja acepte usar su dinero como bolsa de viaje, ¿cuál de las dos alternativas de crédito le conviene?

Respuestas: a) US\$ 9,497.04, b) No, c) 9.544511501%

89. **Silvana** realizó los siguientes depósitos y retiros en su cuenta de ahorros en Dólares Americanos, así como recibió las siguientes tasas de interés:

Mes	Depósito / Retiro	Tasa
0	Depósito 2,500.00	Tasa efectiva anual 4.21%
3	Depósito 1,950.00	
5	Retiro 1,200.00	Tasa efectiva semestral 2.20%
11	Depósito 2,500.00	
12	Cancela la cuenta	Tasa efectiva diaria 0.003%

Si todos los movimientos y cambios de tasa ocurren al finalizar el mes señalado, se pide calcular el monto de dinero que recibió al cerrar la cuenta.

Respuesta: US\$ 5,900.89

90. **Rocio** decide poner un Taller automotriz, por lo que pide un préstamo al Banco por US\$ 21,000.00, con la promesa de devolverlo en un plazo máximo de 12 meses. Si la tasa que aplica el Banco al momento del desembolso es una tasa efectiva mensual (TEM) de 1.20% y la modificó a una tasa efectiva anual (TEA) de 15.58% a los 6 meses, y se sabe que al final del cuarto y noveno mes amortizó US\$ 7,000.00. ¿Cuanto deberá ser lo que amortice hoy al final del onceavo mes, si el planeamiento de sus flujos de fondos le indican que podría disponer de otros US\$ 5,000.00 al final del período de pago pactado?

Respuesta: US\$ 4,235.08

91. **Jorge y Patricia** se hicieron novios hace un par de años y desde el año pasado comenzaron a ahorrar para su boda, por lo que abrieron una cuenta de ahorros mancomunada en el **Banco Max** el 12 de abril de 2010, el cual les ofreció pagarles una tasa nominal anual (TNA) de 5.00%, depositando Jorge S/.8,000.00 y Patricia S/.6,000.00. Posteriormente Patricia -a espaldas de Jorge-, efectuó retiros por S/.2,500.00 y S/.2,000.00 los días 15 de junio y 26 de julio de 2010, respectivamente; mientras tanto Jorge emocionado con el avance de su relación, depositó S/.8,000.00 más el día 16 de agosto de 2010. Cuando Jorge descubre el comportamiento desleal de Patricia, la encara, y ella le confiesa que realmente no deseaba continuar con la relación, por lo que deciden romper su compromiso y cancelar la cuenta, lo que hacen hoy día 24 de mayo de 2011. Si se sabe que la tasa de interés cambió el 12 de julio de 2010 a una tasa efectiva semestral (TES) de 2.45% y el 13 de enero de 2011 a una tasa nominal trimestral (TNT) de 1.22% ¿Cuánto le corresponderá a cada uno al cierre de la cuenta, si ellos pretenden que cada uno reciba exactamente lo que depositó más los intereses que hubieran ganado?

Respuestas: Jorge recibe S/. 16,763.87 y Patricia S/. 1,639.08

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 91](#)

92. **Tata** tiene pendiente una obligación con el **Banco Pyme**. Para cancelarla ella se había comprometido con el siguiente cronograma:

- ✓ US\$ 200,000.00 debería cancelarse justo el día de hoy,
- ✓ US\$ 150,000.00 dentro de un año a partir de hoy, y
- ✓ US\$ 150,000.00 dentro de dos años a partir de hoy

Sin embargo, la semana pasada tuvo un percance gran robo ocurrido en su fábrica le ha ocasionado un problema de liquidez, por lo que decide evaluar la posibilidad de solicitar la modificación del plan de pagos que tenía pactado, planteando la siguiente forma de pago:

- ✓ US\$ 200,000.00 dentro de 6 meses a partir de hoy,
 - ✓ US\$ 100,000.00 dentro de un año a partir de hoy, y
 - ✓ Un último pago 2 años después del segundo pago.
- a) ¿Cuál es el monto de dinero que debe el día de hoy, si se sabe que su deuda estaba afecta a una tasa efectiva anual (TEA) de 12%?
- b) En caso de que sea aceptado su cronograma de pago ¿Cuál será el monto que deberá cancelar al finalizar el plazo solicitado?
- c) Si por razones de riesgos de cartera, el Banco aceptara el cronograma de pagos, pero le subiera su tasa efectiva anual (TEA) a 12.8% ¿Cuál sería este nuevo monto?

Respuestas: a) US\$ 453,507.65, b) US\$ 246,199.16, c) US\$ 253,385.02

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 92](#)

93. **Carlos Gordon** contrajo una deuda con el **Banco del País** el año pasado, la que adquirió para iniciarse en el negocio de la exportación de productos de belleza naturales a los EE.UU. Al momento de pactar las condiciones, él aceptó cancelar su obligación, remunerando a su acreedor con una tasa efectiva anual (TEA) de 15.7%; a su vez, el cronograma de vencimientos es como se indica a continuación:

- ✓ Deberá pagar S/. 100,000 hoy día,
- ✓ S/. 100,000.00 dentro de un año a partir de hoy, y
- ✓ S/. 100,000.00 dentro de dos años a partir de hoy.

Sin embargo, debido a que su fábrica se incendió, no podrá cumplir con el cronograma pactado, por lo que solicita al banco pagar la deuda del siguiente modo:

- ✓ S/. 100,000.00 dentro de un año a partir de hoy,
- ✓ S/. 100,000.00 dentro de dos años a partir de hoy, y
- ✓ Un último pago dentro de tres años a partir de hoy.

Se pide:

- a) Si el banco le exige a **Carlos** pagar su deuda el día de hoy ¿Cuál es monto que deberá cancelar?
- b) Si el banco acepta el nuevo cronograma, pero debido al incumplimiento ocurrido, reclasifica a **Carlos** como cliente tipo B y le sube la tasa a una tasa efectiva mensual (TEM) de 1.56% y este accede a pagar esta nueva tasa ¿Cuál será el monto que deberá pagar dentro de tres años, para cancelar su deuda con este nuevo cronograma?

Respuestas: a) S/. 261,132.60, b) S/. 190,503.94

94. **Enrique Iglesias** contrajo deudas, cuyo cronograma de pagos es el siguiente:

- ✓ El primer pago es de S/. 6,500.00 y vence dentro de 3 meses a partir de hoy,
- ✓ El segundo pago es de S/. 5,500.00 y vence dentro de 5 meses a partir de hoy,
- ✓ El último pago es de S/. 3,000.00 y vence 4 meses después del segundo pago.
- ✓ Si se conoce que las tasas contratadas con el Banco serán:
- ✓ Tasa nominal mensual (TNM) de 3.0% capitalizable quincenalmente los 2 primeros meses.
- ✓ Tasa nominal trimestral (TNT) de 8.5% capitalizable mensualmente los 3 meses siguientes.
- ✓ Tasa efectiva diaria (TED) 0.01% el resto del tiempo.

Y como Enrique es un hombre conocido por el Sistema Financiero, recibe la llamada del Banco HSBC para informarle de que están dispuestos a otorgarle un crédito de libre disponibilidad, el cual podrá utilizar –si es que así lo cree conveniente- para cancelar sus deudas con otros Bancos, crédito que estaría afecto a una tasa efectiva anual (TEA) de 19.5618%. Se pide:

- a) ¿Cuál es el valor equivalente al día de hoy, de las deudas contraídas por Julio?
- b) ¿Le convendría tomar el nuevo crédito del Banco HSBC para pagar las deudas contraídas. Sí o No? ¿Por qué?
- c) En caso de que Julio pudiese invertir el dinero prestado en un negocio que le rinde una tasa efectiva mensual (TEM) de 2%, ¿Qué debería hacer con el dinero del préstamo, pagar sus dudas o invertirlo?

Respuestas: a) S/. 13,289.12, b) y c) Tarea

95. **Carlos Gorriti** tiene una deuda con el **Banco del Interior** por un préstamo que utilizó para iniciarse en el negocio de productos de belleza naturales. Al momento de pactar

las condiciones aceptó cancelar su obligación a una tasa efectiva semestral (TES) de 15% y con el siguiente cronograma:

- ✓ S/. 45,000.00 hoy día,
- ✓ S/. 45,000.00 dentro de 180 días a partir de hoy, y
- ✓ S/. 90,000.00 dentro de 360 días a partir de hoy.

Sin embargo, desafortunadamente un terrible asalto sufrido en su planta no le permitirá cumplir con el cronograma pactado, por lo que solicita al banco pagar la deuda contraída en un plazo de 2 años.

- a) En caso el banco no aceptara sus “pretextos” y como producto de las desavenencias el ejecutivo le obliga a pagar la totalidad de su deuda al día de hoy ¿Cuál es su valor que deberá entregar hoy día, para no deberle un centavo al Banco?
- b) Si el Banco de Lima va en su rescate y le da el dinero que necesita para librarse de la presión del Banco del Interior y se compromete a devolver todo el dinero más los intereses en 2 años ¿Cuál será el monto a cancelar después de ese tiempo si este segundo Banco le cobra una tasa nominal anual (TNA) de 20% con capitalización diaria (c.d.)?

Respuestas: a) S/. 152,183.36, b) S/. 227,005.68

96. **Jorge** coloca una cantidad de dinero en una cuenta de ahorros bancaria, la misma que tiene el siguiente patrón de comportamiento: durante 9 meses paga una tasa nominal anual (TNA) de 20% anual capitalizada trimestralmente (c.t.), por los siguientes cuatro meses paga una tasa efectiva anual (TEA) de 25%, por 8 meses más paga una tasa nominal anual (TNA) de 22% anual capitalizada mensualmente (c.m.), finalmente y por 15 meses más paga una tasa efectiva semestral (TES) de 12.4%. Si al término de la operación retira de su cuenta US\$ 100,000.00. ¿Cuál fue el capital inicial y la tasa efectiva anual única equivalente de la operación?

Respuestas: US\$ 51,771.81 y 24.53809854%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 4 – 96](#)

97. Un grupo de inversionistas **Carlos Enrique, Nicolás y Juan Francisco**, están analizando internacionalizar sus inversiones, por lo que se encuentran evaluando las alternativas ofrecidas por diferentes instituciones del país.
- ✓ **Nicolás** que duda de todo, decide invertir una suma de dinero, en un fondo llamado “buena fe”, donde la publicidad indica lo siguiente: Al cabo de tres años le devolvemos US\$ 108,000.00, y al final del primer y segundo año le

entregamos US\$ 8,000.00 la tasa nominal anual (TNA) de 15% con capitalización diaria.

- ✓ El intrépido **Carlos Enrique** decide invertir en el Banco Seguro, colocando una cantidad de dinero y al cabo de 1 año retira US\$ 112,000.00, habiendo negociado una tasa efectiva trimestral (TET) de 4%
- ✓ El arriesgado **Juan Francisco** decide invertir con un especulador, el que le ofrece pagar el segundo año US\$ 18,000.00, y el tercer año pagarle US\$ 106,000.00. La tasa de interés ofrecida es 45% efectivo anual.

¿Cuánto dinero invirtió cada uno de ellos?

Respuestas: Nicolás US\$ 81,683.09, Carlos Enrique US\$ 95,738.07 y Juan Francisco US\$ 43,331.01

98. **Mario Cabrera** tiene una deuda con el **Banco del País** por un préstamo que utilizó para iniciarse en el negocio de productos de belleza naturales. Al momento de pactar las condiciones aceptó cancelar su obligación a una tasa efectiva trimestral (TET) de 5% con capitalización quincenal y con el siguiente cronograma:

- ✓ S/. 15,000.00 hoy día,
- ✓ S/. 20,000.00 dentro de 120 días a partir de hoy, y
- ✓ S/. 30,000.00 dentro de 240 días a partir del segundo pago.

Sin embargo, desafortunadamente los daños generados por un fuerte sismo en la localidad donde se encuentra su planta principal, le impedirá cumplir con el cronograma pactado, por lo que solicita al banco pagar la deuda contraída en un plazo de 1 año.

- a) En caso el banco no aceptara la propuesta ¿Cuál es su valor que deberá entregar hoy día para no deberle un centavo al Banco?
- b) Si el Banco de Suecia va en su rescate y le da el dinero que necesita para librarse de la presión del Banco del País y se compromete a devolver todo el dinero más los intereses en 1 año ¿Cuál será el monto a cancelar después de ese tiempo si este segundo Banco le cobra una tasa nominal anual (TNA) de 28% con capitalización mensual (c.m.)?

Respuestas: Tarea

Matemática Financiera

Capítulo 5: Tasa de Interés Descontada o Adelantada



e-financebook

5 Capítulo 5: Tasa de Interés Descontada o Adelantada

5.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Tasa de Interés Descontada](#)

5.2 Fórmulas para Tasa Descontada o Adelantada.

5.2.1 Leyenda.

- **d** : Tasa descontada o adelantada.
- **TEP** : Tasa efectiva del período de pago, llamada también tasa en tiempo vencido.
- **Descuento** : Intereses adelantados que se descontarán del Valor Neto.
- **ValorNominal** : Valor Nominal (sinónimo de valor futuro “S”) que representa al valor del instrumento al vencimiento de la operación.
- **ValorNeto** : Valor Neto (sinónimo de valor presente “C”) que representa al valor del instrumento al momento del descuento.
- **CostesIniciales** : Suma de costes / gastos cargados al instrumento en tiempo cero o al inicio de la operación (por ejemplo: costo de estudio de caso, costo de activación, comisión de desembolso, gasto de administración, fotocopias, seguro, retenciones, portes, otros, etc.)
- **CostesFinales** : Suma (y resta) de costes / gastos cargados / abonados al instrumento en tiempo vencido o al final de la operación (por ejemplo: portes, gastos de administración, devolución de retenciones, remuneración a la retención, cobranza tardía, intereses compensatorios, intereses moratorios, protesto, otros, etc.)
- **ValorRecibido** : Monto de dinero que se recibe en tiempo cero
- **ValorEntregado** : Monto de dinero entregado en tiempo vencido

- **Ic** : Interés compensatorio
- **Im** : Interés moratorio

5.2.2 Fórmulas.

5.2.2.1 Tasa Descontada o Adelantada (d) en función de la Tasa de Interés Efectiva del Período (TEP). (Fórmula N°26)

Calcula la Tasa Descontada o Adelantada (d), en función de la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) dada como dato, la cual deberá ser expresada en el mismo tiempo en el que se desea calcular la tasa descontada. Por ejemplo, si se desea conocer la tasa descontada a 60 días (d60), se deberá utilizar la Tasa de Interés Efectiva a 60 días o TEB.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$d = \frac{TEP}{1 + TEP}$$

$$d = \frac{i'}{1 + i'}$$

5.2.2.2 Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) en función de Tasa Descontada o Adelantada (d). (Fórmula N°27)

Calcula el valor de la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP), en función de la Tasa Descontada (d), la cual se expresa en el mismo tiempo en la que se desea calcular la tasa de interés efectiva. Por ejemplo, si se desea conocer la Tasa de Interés Efectiva a 60 días o TEB, se deberá utilizar la tasa descontada a 60 días (d60).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$TEP = \frac{d}{1 - d}$$

$$i' = \frac{d}{1 - d}$$

5.2.2.3 Descuento. (Fórmula Nº28)

Calcula el valor del Descuento que se aplicará a un instrumento financiero al momento de descontarlo, en función del Valor Nominal y la Tasa Descontada (d).

$$\text{Descuento} = \text{Valor Nominal} * d$$

5.2.2.4 Valor Neto. (Fórmulas Nº29 y 30)

Calcula el Valor Neto, en función del Valor Nominal y el Descuento que se aplicará al momento de descontar el instrumento financiero.

$$\text{Valor Neto} = \text{Valor Nominal} - \text{Descuento}$$

$$\text{Valor Neto} = \text{Valor Nominal} * (1 - d)$$

5.2.2.5 Valor Neto en función de la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP). (Fórmula Nº31)

Fórmula alternativa para calcular el Valor Neto sin tener que calcular el Descuento ni la Tasa Descontada (d). Es similar a la fórmula de valor presente para tasas efectivas en función de un valor futuro (Fórmula Nº21).

Calcula el Valor Neto, en función del Valor Nominal, la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) en que se aplicará el descuento al instrumento, el número de días en la que está expresada la Tasa de Interés Efectiva del período (Nº días TEP) y el número de días (Nº días trasladar) que existen entre la fecha del descuento y la fecha del vencimiento.

$$\text{Valor Neto} = \text{Valor Nominal} * (1 + \text{TEP})^{\left(\frac{\text{Nº días Trasladar}}{\text{Nº días TEP}}\right)}$$

5.2.2.6 Valor Recibido. (Fórmula Nº32)

Calcula el Valor Recibido, en función del Valor Neto, los Costes Iniciales y la Retención que se aplican al momento de descontar el instrumento.

$$\text{Valor Recibido} = \text{Valor Neto} - \text{Costes Iniciales} - \text{Retención}$$

5.2.2.7 Valor Entregado o Valor a Pagar. (Fórmula Nº33)

Calcula el Valor Entregado o Valor a Pagar, en función del Valor Nominal, los Costes Finales, la Retención y la Remuneración a la Retenciones producida al finalizar la operación

$$\text{Valor Entregado} = \text{Valor Nominal} + \text{Costes Finales} - \text{Retención} - \text{Remuneración a la Retención}$$

5.2.2.8 Interés Compensatorio (Ic) en función de la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP). (Fórmula N°34)

Calcula el Interés Compensatorio (Ic) que deberá entregar el día que cancele el instrumento, por los días transcurridos con posterioridad a la fecha de vencimiento, en función del Valor Nominal y la Tasa de Interés Efectiva Compensatoria del período (TEPc) dada como dato.

$$Ic = \text{ValorNominal} * \left[\left(1 + \text{TEPc} \right)^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{días Trasladar}}{\text{N}^\circ \text{días TEPc}} \right)} - 1 \right]$$

5.2.2.9 Interés Compensatorio (Ic) en función de la Tasa de Interés Nominal del período (TNP). (Fórmula N°35)

Calcula el Interés Compensatorio (Ic) que deberá entregar el día que cancele el instrumento, por los días transcurridos con posterioridad a la fecha de vencimiento, en función del Valor Nominal y la Tasa de Interés Nominal Compensatoria del período (TNPc) dada como dato y su período de capitalización (p.c.). También será necesario calcular previamente los valores de “m” y “n”.

$$Ic = \text{ValorNominal} * \left[\left(1 + \frac{\text{TNPc}}{m} \right)^n - 1 \right]$$

5.2.2.10 Interés Moratorio (Im) en función de la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP). (Fórmula N°36)

Calcula el Interés Moratoria (Im) que deberá entregar el día que cancele el instrumento, por los días transcurridos con posterioridad a la fecha de vencimiento, en función del Valor Nominal y la Tasa de Interés Efectiva Moratoria del período (TEPm) dada como dato.

$$Im = \text{ValorNominal} * \left[\left(1 + \text{TEPm} \right)^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{días Trasladar}}{\text{N}^\circ \text{días TEPm}} \right)} - 1 \right]$$

5.2.2.11 Interés Moratorio (Im) en función de la Tasa de Interés Nominal del Período (TNP). (Fórmula N°37)

Calcula el Interés Moratorio (Im) que deberá entregar el día que cancele el instrumento, por los días transcurridos con posterioridad a la fecha de vencimiento, en función del Valor Nominal y la Tasa de Interés Nominal Moratoria del período (TNPm) dada como dato y su período de capitalización (p.c.). También será necesario calcular previamente los valores de “m” y “n”.

$$Im = ValorNominal * \left[\left(1 + \frac{TNPm}{m} \right)^n - 1 \right]$$

5.2.2.12 Tasa de Coste Efectiva del período (TCEP). (Fórmula N°38)

Calcula la Tasa de Coste Efectivo del Período (TCEP) requerido, en función del Valor Entregado, el Valor Recibido, el tiempo en el que se desea expresar la tasa (N° días TCEP) y el tiempo que separa el Valor Recibido del Valor Entregado (N° días trasladar).

$$TCEP = \left(\frac{ValorEntregado}{ValorRecibido} \right)^{\left(\frac{N^{\circ}díasTCEP}{N^{\circ}díasTrasladar} \right)} - 1$$

Para el caso particular en que se desee conocer la **Tasa de Coste Efectiva Anual** de la operación para un **año ordinario de 360 días**, deberá utilizar la siguiente fórmula: (Fórmula N°39)

$$TCEA = \left(\frac{ValorEntregado}{ValorRecibido} \right)^{\left(\frac{360}{N^{\circ}díasTrasladar} \right)} - 1$$

Nota: Es importante aclarar que en países donde por temas normativos se utilice el año exacto, se deberá consignar 365 y no 360 en el numerador del exponente.

5.3 Aplicaciones.

5.3.1 Conversión de tasas de interés.

1. Calcule:

- a) La tasa descontada a 60 días (d60), si es que se sabe que la tasa efectiva mensual (TEM) que se aplica es de 3.5%.
- b) La tasa efectiva anual (TEA), si se sabe que la tasa descontada a 120 días (d120) que se le aplicó a una letra es de 12.5%.
- c) La tasa descontada a 30 días (d30), si se sabe que la tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) es de 32.9%.
- d) La tasa descontada a 90 días (d90), si se sabe que la tasa descontada a 180 días (d180) es de 9.6%.

Respuestas: a) 6.648929963%, b) 49.27113708%, c) 2.703205918%, d) 4.921085396%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 1](#)

2. Calcule:

- a) La tasa descontada a 120 días (d120), si es que se sabe que la tasa efectiva semestral (TES) que se aplica es de 9%.
- b) La tasa efectiva mensual, si se sabe que la tasa descontada a 90 días (d90) que se le aplicó a una letra es de 4.9%.
- c) La tasa descontada a 75 días (d75), si se sabe que la tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) es de 27%.
- d) La tasa descontada a 22 días (d22), si se sabe que la tasa descontada a 97 días (d97) es de 6.6%.

Respuestas: a) 5.583259947%, b) 1.688809052%, c) 5.467728912%, d) 1.53666324%

3. Calcule:

- a) La tasa descontada a 30 días (d30), si es que se sabe que la tasa efectiva anual (TEA) que se aplica es de 30%.

- b) La tasa efectiva mensual (TEM), si se sabe que la tasa descontada a 60 días (d60) que se le aplicó a una letra es de 7.187%.
- c) La tasa descontada a 90 días (d90), si se sabe que la tasa nominal anual (TNA) con capitalización mensual (c.m.) es de 27.5%.
- d) La tasa descontada a 45 días (d45), si se sabe que la tasa descontada a 120 días (d120) es de 8.373%.

Respuestas: a) 2.162641066%, b) 3.799579623%, c) 6.571530228%, d) 3.225975931%

4. Calcule:

- a) La tasa descontada a 30 días (d30), si es que se sabe que la tasa efectiva anual (TEA) es 25%.
- b) La tasa descontada a 90 días (d90), si se sabe que la tasa nominal anual (TNA) con capitalización mensual (c.m.) es de 30%.
- c) La tasa efectiva anual (TEA), si se sabe que la tasa descontada a 60 días (d60) es de 4.8%.

Respuestas: a) 1.842347012%, b) 7.140058908%, c) 34.33163772%

5. Calcule:

- a) La tasa descontada a 50 días (d50), si es que se sabe que la tasa efectiva anual (TEA) es 15%.
- b) La tasa descontada a 120 días (d120), si se sabe que la tasa nominal anual (TNA) con capitalización mensual (c.m.) es de 25%.

Respuestas: a) 1.922419317%, b) 7.916852025%

6. Calcule:

- a) La tasa descontada a 45 días (d45), si se sabe que la tasa descontada a 30 días (d30) es 1.3%.
- b) Si se sabe que la tasa nominal semestral (TNS) contratada es de 18% y capitaliza quincenalmente (c.q.). ¿Cuál será la tasa descontada a 60 días (d60)?
- c) Si se sabe que la tasa descontada a 60 días (d60) es 2.5% ¿Cuál será la tasa efectiva anual (TEA)?

Respuestas: 1.94364871%, b) 5.781576971%, c) 16.40518%

7. Calcule:

- a) Si se sabe que la tasa nominal bimestral (TNB) es de 4% con capitalización diaria (c.d.). ¿Cuál será la tasa descontada a 30 (d30) y 60 días (d60)?
- b) Si se sabe que la tasa descontada a 120 días (d120) es 8% ¿Cuál será la tasa efectiva anual (TEA)?
- c) La tasa descontada a 90 días (d90), si se sabe que la tasa descontada a 30 días (d30) es 2%.

Respuestas: 1) d30 1.979479472% y d60 3.919775554%, b) 28.42113924%, C) 5.880799927%

8. Calcule:

- a) La tasa descontada a 45 días (d45), si se sabe que la tasa efectiva anual (TEA) es 18%.
- b) La tasa efectiva anual (TEA) si la tasa descontada a 20 días (d20) es 1.5%.

Respuestas: a) 2.047674954%, b) 31.26466907%

9. Calcule:

- a) Calcular la tasa descontada a 73 días (d73), si se sabe que la tasa efectiva anual (TEA) es de 25%.
- b) Si se sabe que la tasa nominal bimestral (TNB) contratada es de 4%. ¿Cuál será la tasa descontada a 60 días (d60)?

Respuestas: a) 4.4240105%, b) 3.9197756%

5.3.2 Valor Neto y Valor Recibido.

10. **SAGAZETA S.A.C.** recibe una letra con vencimiento a 73 días por un valor nominal de US\$ 57,000.00 y la descuenta a una tasa efectiva trimestral (TET) de 5.1%. ¿Cuál es el monto que se le descontará y cuanto recibirá al momento de descontarla?

Respuestas: US\$ 2,253.97 y US\$ 54,746.03

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 10](#)

11. **SAN FERMÍN S.A.C.** desea firmar un pagaré para usarlo como capital de trabajo para la producción de un lote de camisas para exportación. Si el BBUVEA le cobra

una tasa efectiva anual (TEA) de 15.7% y los gerentes de San Fermín calculan que están en condiciones de devolver US\$ 180,000.00 en 90 días ¿Cual será el monto que le descontarán al momento de firmar el documento y cuál el monto que recibirá?

Respuestas: US\$ 6,444.19 y US\$ 173,555.81

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 11](#)

12. **Usted** ha vendido un **camión**, por el cual ha recibido hoy día 3 letras con Valor Nominal de 15,000, 15,000 y 17,500 euros. La primera de ella con vencimiento a 90 días, la segunda a 180 días y la última a 270 días. Como usted desea contar con el dinero de inmediato, las lleva al Banco del Buen Crédito, el cual le informa que se las pueden descontar a una tasa efectiva anual (TEA) del 13% y el abono del dinero sería en el momento.
- a) Determine la tasa descontada que se aplicará a cada letra.
 - b) Determine el valor recibido hoy por las tres letras.
 - c) ¿Cuál ha sido el precio del automóvil, si para calcular el valor nominal de cada letra usted cargo intereses a una tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) de 18%?

Respuestas: a) Tarea, b) € 44,626.64, c) € 43,339.94

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 12](#)

13. La **señora Jauregui** ha adquirido un auto **Jiunday** y a cambio ha aceptado pagar una cuota inicial de US\$ 3,800.00 y firmar tres letras por US\$ 6,000.00, US\$ 7,000.00 y US\$ 8,000.00 a 90, 120 y 145 días respectivamente. Si a las letras se les aplicó una tasa efectiva anual (TEA) de 15.7%, se pide:
- a) ¿Cuál es el valor neto de cada una de las letras?
 - b) ¿Cuál es el precio al contado del automóvil?
 - c) ¿Con cuánto dinero contará Jiunday del Perú S.A.C. (incluyendo la cuota inicial) si descuenta las letras en el Banco del Progreso a una tasa efectiva anual (TEA) de 11.5%?

Respuestas: a) US\$ 5,785.19 / US\$ 6,667.87 / US\$ 7,543.64, b) US\$ 23,796.70, c) US\$ 24,046.30

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 13](#)

14. **Usted** ha vendido un **automóvil**, por el cual ha recibido hoy día 3 letras con valor nominal de US\$ 10,000.00, US\$ 12,500.00 y US\$ 15,000.00, con vencimientos a 90, 180 y 270 días respectivamente; sin embargo como desea contar con el dinero de

inmediato, las descuenta en el Banco del Préstamo a una tasa efectiva anual (TEA) de 18.5%.

Determinar:

- a) El valor recibido hoy por cada una de las 3 letras, y
- b) El valor equivalente al cash del automóvil.

Respuestas: a) Letra N°1 US\$ 9,584.52, Letra N°2 US\$ 11,482.88, Letra N°1 US\$ 13,206.95, b) US\$ 34,274.35

15. **Lleremy** ha adquirido un camión a **BOLBO S.A.C.**, y a cambio ha aceptado pagar una cuota inicial de US\$ 5,000.00 y firmar tres letras por US\$ 5,000.00, US\$ 4,000.00 y US\$ 3,000.00 a 60, 120 y 180 días respectivamente. Si a las letras se les aplicó una tasa nominal anual (TNA) de 11%, se pide calcular:

- a) El valor neto de cada una de las letras.
- b) El precio al contado del automóvil.
- c) ¿Con cuánto dinero contará la BOLBO S.A.C. (incluyendo la cuota inicial) si descuenta las letras en el Banco del Progreso a una tasa efectiva anual (TEA) de 10%?

Respuestas: Tarea

16. **GIRA S.A.** ofrece a la venta un **torno** bajo la siguiente modalidad: cobrar una cuota inicial de S/. 2,500.00 y aceptar 3 letras de igual valor nominal, con vencimiento cada 90 días por S/. 1,500.00 cada una. Si al crédito ofrecido se le aplicó un interés equivalente a una tasa efectiva anual (TEA) de 18.8%, se pide calcular el precio de venta al contado del torno.

Respuesta: S/. 6,631.16

17. **Buscadores S.A.C.**, descuenta una letra que vence en 120 días y cuyo valor nominal es de US\$ 12,000.00 en el Banco del Antiguo Mundo a una tasa nominal anual (TNA) de 32% con capitalización diaria (c.d.) ¿Cuál será el valor que recibe al momento del descuento, si se sabe que le cobrarán US\$ 5.00 por gastos de administración al cancelar su obligación el día del vencimiento?

Respuesta: US\$ 10,786.41

18. **AUTOMOTORES S.A.C.** “vendió hace 10 días” una camioneta al crédito, firmando a cambio el cliente 2 letras con valores nominales de US\$ 12,000.00 cada una y con vencimientos cada 120 días; sin embargo, como la empresa desea contar con el

dinero de forma inmediata, ha decidido descontarlas en el Banco del Préstamo a una TEA de 12%. Se pide, determinar el valor total recibido hoy, después de descontar las 2 letras en el banco.

Respuesta: US\$ 22,753.43

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 18](#)

19. La empresa **MARCA S.A.** ha tenido un descalce en su flujo de tesorería, por lo que tiene necesidad de contar con liquidez inmediata, motivo por el cual decide el día de hoy 14 de julio de 2009, descontar en el Banco Comercial las siguientes letras en cartera:

Cliente	Fecha de firma	Valor Nominal US\$	Fecha de Vcto.
Deportes SAC	04/05/2009	2480.00	31/10/2009
Xtreme SAC	04/06/2009	3250.00	02/10/2009
Boutique Mas	03/07/2009	1800.00	01/10/2009

Si la tasa de interés efectiva que utiliza el banco para el descuento es de 2.5% mensual, se pide calcular el monto que recibirá la empresa al momento de la operación.

Respuesta: US\$ 6,996.76

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 19](#)

20. **Compucredito S.A.C.** suele dar facilidades para que sus clientes realicen compras al crédito, siempre y cuando califiquen para él y firmen una letra con vencimiento a 180 días. El Gerente de Finanzas nota que la tesorería al día de hoy, 15 de julio de 2009 no es la suficiente para cancelar algunas deudas, por lo que decide colocar al descuento las siguientes 3 letras:

Cliente	Fecha de firma	Valor Nominal US\$
Salud S.A.C.	17/02/2009	1250.00
XPT S.A.C.	23/03/2009	1950.00
+ x – S.A.C.	30/04/2009	2250.00

Si el Banco Comercial las puede descontar a una tasa efectiva anual (TEA) del 19.8%, pero cobrando una comisión de activación de US\$ 10.00 por letra. ¿Cuál es el monto que recibirá?

Respuesta: US\$ 5,222.15

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 20](#)

21. **PAN PRONTO S.A.** vende al crédito un horno cuyo precio en efectivo es de US\$ 5,000.00. Si el cliente ofrece a cambio el pago de una inicial del 25% y 3 letras de igual valor nominal afectas a una tasa efectiva anual (TEA) del 21% con vencimientos cada 120 días.

- a) ¿Cuál será el monto de cada una de las 3 letras iguales?
- b) Si PAN PRONTO acepta el trato, vende el horno y hoy mismo coloca las 3 letras al descuento en el Banco del Sur a una tasa efectiva anual (TEA) del 16% ¿Cuál será el monto total en efectivo del que dispondrá para seguir operando?

Respuestas: a) US\$ 1,417.48, b) US\$ 5,104.97

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 21](#)

22. Si **José Carlos** gana su sueldo mensual en Dólares Americanos y desea endeudarse a 120 días para adquirir un moto cuyo precio de venta hoy día es de US\$ 3,200.00 y posee las siguientes posibilidades de crédito:

- ✓ Firmar una letra en Dólares Americanos con la casa comercial, aceptando un costo de estudio de caso de US\$ 30.00 y la aplicación de una tasa efectiva anual (TEA) de 18%.
- ✓ Firmar un Pagaré en Nuevos Soles del Banco del Progreso al cual le aplica una tasa efectiva anual (TEA) de 24%.

Si el tipo de cambio hoy es de 2.718 / 2.754 y le han informado que el Dólar a 120 días subirá y se espera tenga una cotización de 2.781 / 2.834 ¿Por cuál de las dos posibilidades le recomendaría usted opte para endeudarse y Por qué?

Respuesta: Banco del Progreso porque en Dólares terminó pagando US\$ 3,413.21 y en Soles el equivalente proyectado de US\$ 3,404.50.

Reto: Podría indicar a qué tipo de cambio proyectado a 120 días, daría lo mismo endeudarse en Nuevos Soles o en Dólares Americanos.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 22](#)

5.3.3 Valor Nominal y Valor a Entregar o Pagar.

23. **Cynthia** desea invertir sus ahorros en formar una **Empresa de Confecciones**; sin embargo, sabe que de los US\$ 22,580.00 que requiere para crearla, sólo cuenta con los US\$ 18,750.00 necesarios para los activos; por lo que decide acudir al Banco Pymes para financiar su capital de trabajo y así firmar un pagaré a 60 días, al cual se

le aplicará una tasa efectiva anual (TEA) de 17.5%. ¿Cuál deberá ser el valor nominal del pagaré, de tal modo que le alcance el dinero para la inversión planeada?

Respuesta: US\$ 3,934.34

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 23](#)

24. **KOLA S.A.** requiere capital de trabajo por US\$ 1'250,520.00, el mismo que podrá devolver en dos partes: la primera a 30 días y una segunda a 60 días, **ambas de igual valor nominal**. Si el **Banco de la Ciudad** le ofrece el dinero requerido y a cambio la firma de dos pagarés afectos a una tasa efectiva anual (TEA) de 12.3%. ¿Cuál será el valor nominal de cada uno de los pagarés a descontar?

Respuesta: US\$ 634,385.20

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 24](#)

25. **Xtreme Fashion Ltda.** produce ropa exclusiva y está a punto de iniciar sus procesos de producción con miras a exportar a EEUU; si requiere de US\$ 850,000.00 y está dispuesto a devolverlo en dos partes: una primera a 60 días (contados a partir de hoy) y **otra equivalente al doble del primer desembolso** a 120 días (contados a partir de hoy) y ha recibido una oferta del Banco Internacional de Finanzas para cubrir el 100% de sus necesidades a cambio de la firma de dos pagarés en esas condiciones de tiempo y afectos a una tasa efectiva anual (TEA) de 13.6%. ¿Cuál será el monto de cada uno de los pagarés a descontar?

Respuestas: US\$ 293,534.19 y US\$ 587,068.38

26. **NUEVA S.A.** vende al crédito un horno industrial cuyo precio en efectivo es de US\$ 12,500.00. Si el cliente ofrece a cambio el pago de una inicial del 20% y 4 letras de igual valor nominal afectas a una tasa efectiva anual (TEA) de 30% con vencimientos cada 30 días.

a) ¿Cuál será el valor nominal de cada una de las letras?

b) Si **NUEVA S.A.** acepta el trato y hoy mismo coloca las 4 letras al descuento en el Banco del Sur a una tasa efectiva anual (TEA) de 18.5% ¿Cuál será el monto total en efectivo del que dispondrá hoy NUEVA S.A.?

Respuestas: a) US\$ 2,639.66, b) US\$ 12,693.05

27. **REFRIGERACIONES RIOFRIO S.A.C.** vende al crédito un Equipo de aire acondicionado, cuyo precio cash es US\$ 5,200.00. Si el cliente ofrece a cambio el

pago de una inicial del 20% y 3 letras de igual valor nominal afectas a una tasa efectiva anual (TEA) de 23.5% con vencimientos cada 30 días.

Se pide calcular:

- a) El valor nominal de las letras de igual valor nominal.
- b) Si la empresa coloca las letras al descuento en el Banco Pyme a una tasa efectiva anual (TEA) de 15.5% ¿Cuál será el monto en efectivo del que dispondrá hoy (incluyendo la cuota inicial) para seguir operando?, y ¿Cuánto ganó o perdió como producto de esta triangulación?

Respuestas: a) US\$ 1,436.17, b) US\$ 5,246.47 y ganó US\$ 46.47

28. **PROME S.A.** adquirió dos deudas:

- ✓ La primera hace 4 meses con el Banco Comercial por S/. 100,000.00, el que cobra una tasa nominal anual (TNA) de 12.6%.
- ✓ Una segunda hace 2 meses con el Banco de los Amigos por S/. 200,000.00 y que se encuentra afecta a una tasa efectiva anual (TEA) de 14.8%.

Si hoy día el **Banco UV Villas** le ofrece intermediar con sus acreedores, de tal modo que ellos paguen sus deudas el día de hoy y luego PROMESA le pague a UV Villas con las siguientes condiciones:

- ✓ Tasa efectiva anual (TEA) de 12%
- ✓ Comisión de activación por toda la operación de S/. 500.00, la que se carga al inicio.
- ✓ Seguro de 0.05% de la suma de las deudas actualizadas, el que se paga al inicio de la operación.
- ✓ Firmar dos pagarés de IGUAL VALOR NOMINAL, el primero lo deberá cancelar a 45 días y el segundo a 90 días.
- ✓ Como PROMESA planea no desembolsar pago alguno al momento de trasladar sus deudas al UV Villas, propone que tanto la comisión como el seguro, se agreguen a la deuda que trasladará para el cálculo del valor nominal de los pagarés.

Se pide calcular:

- a) El Valor de cada una de las dos deudas al día de hoy.
- b) El Monto a refinanciar, el que debe incluir comisión y seguro.
- c) El Valor Nominal de los pagarés.

Respuestas: a) S/. 308,942.71, b) S/. 309,597.18, c) S/. 158,119.16

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 28](#)

29. **Edgardo** sabe que su empresa le pagará por bonos de productividad por S/. 50,000.00 (Edgardo recibe su sueldo en Nuevos Soles) a mediados del mes de diciembre. El desea adquirir lo antes posible un automóvil cuyo precio de venta es de US\$ 12,600.00, de tal modo que Carlos -su hijo mayor-, pueda asistir a sus clases de la universidad con mayor facilidad. Después de realizar varias averiguaciones, ha decidido comprar el auto pagando una inicial de 20% a la casa comercial (único monto en dólares con el que cuenta para la transacción), aceptando firmar una letra a 210 días, como garantía de pago del saldo no cubierto por la cuota inicial, así como todos los costos que se generen como consecuencia de la compra.

Si después de descartar varias propuestas, tiene que decidir entre las siguientes:

- ✓ Firmar una letra en Dólares Americanos con la casa comercial vendedora del automóvil, la que estará afecta a una tasa efectiva anual (TEA) de 17.5%; si además, deberá considerar la contratación de un seguro contra todo riesgo por el tiempo que dure el crédito, por un monto de US\$ 178.00, así como costes por portes de US\$ 5.00, gastos de administración de US\$ 10.00 y comisión de estudio por US\$ 40.00 los que se considerarán al momento de la compra.
- ✓ Firmar una letra con el Banco del Antiguo Mundo en Nuevos Soles afecta a una tasa efectiva anual (TEA) de 25.0%, comisión de activación de S/. 80.00, portes de S/. 5.00 y gastos de administración de S/. 15.00 los que se considerarán al momento de la compra.

Y además recibió información de una fuente confiable, que le indicaba que el tipo de cambio que se encuentra el día de la firma en 2.863 / 2.919 Nuevos Soles por Dólar Americano, se proyecta se ubique en 2.925 / 2.983 dentro de 210 días.

Se pide:

- a) ¿Cuál será el valor nominal de cada una de las letras propuestas?
- b) ¿Si usted fuera el comprador, por cuál de las dos opciones se decidiría? Y ¿Porque?

Respuestas: a) Tarea b) El Banco del Antiguo Mundo porque me queda más dinero en Nuevos Soles.

Reto: Podría indicar a qué tipo de cambio proyectado a 210 días, daría lo mismo endeudarse en Nuevos Soles o en Dólares Americanos.

(*) Problema de alto grado de dificultad conceptual.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 29](#)

30. **Jorge Enrique** sabe que recibirá S/.50,000.00 en bonos de productividad a fines del mes de marzo; sin embargo, actualmente está planeando comprarse un automóvil

cuyo precio de venta es US\$ 12,000.00 y desea financiarlo a 90 días. Si cuenta con las siguientes opciones:

- ✓ Pagaré del Banco de Comercio en S/. por el que se cobra una tasa efectiva anual (TEA) de 18.27%.
- ✓ Letra descontada de la casa comercial en US\$, por el que se cobra una tasa efectiva anual (TEA) de 12.48%.

Un amigo que estudia Economía y Finanzas le ha dicho que el tipo de cambio compra/venta fluctuará de 2.980 / 3.018 al día de hoy, a aprox. 2.968 / 3.009 a 90 días, y opta por decidir con la información que cuenta a la mano. ¿Cuál de las dos opciones será la más conveniente y por qué?

Respuesta: La casa comercial.

31. **Karim** sabe que su empresa le pagará S/. 50,000.00 en bonos de productividad a mediados del mes de abril; sin embargo, actualmente está planeando comprarse un automóvil marca **TOLLOTA** cuyo precio de venta es US\$ 14,500.00, el cual tiene una oferta por la cual le devuelven S/. 6,000.00 en efectivo al momento de la transacción, sin importar la forma en que esta se realice y desea financiarla con un instrumento de corto plazo descontado a 30 días. Si cuenta con las siguientes opciones:

- ✓ El Banco de Comercio le ofrece el dinero en efectivo y en Nuevos Soles, pero le pide firmar un pagaré afecto a una tasa efectiva anual (TEA) de 18% y a un costo de activación de S/. 50.00, el cual se cancela al momento de la firma del pagaré.
- ✓ La casa comercial le entrega el carro y le exige la firma de una letra en Dólares Americanos afecto a una tasa efectiva anual (TEA) de 10.3%

Un amigo que trabaja en el Banco del Futuro le ha dicho que el tipo de cambio compra/venta fluctuará de 3.160 / 3.247 al día de hoy, a aprox. 3.125 / 3.214 a 30 días, y opta por decidir con la información que cuenta a la mano.

- a) ¿Cuál será el valor nominal de cada instrumento?,
- b) ¿Cuál de las dos opciones le será más conveniente y por qué?
- c) ¿Si el dólar a 30 días sube a 3.195 / 3.284 en lugar de bajar, seguiría tomando la misma decisión? Si/No ¿Porque?

Respuestas: a) S/. 41,702.75 y US\$ 12,755.92, b) Casa comercial, c) Si cambiaría de decisión.

32. **Usted** ha vendido su automóvil, por lo cual el comprador le ha entregado firmadas hoy día 4 letras de cambio con Valor Nominal de S/. 11,200.00 Nuevos Soles cada una, las mismas que vencen cada 45 días. Como usted desea contar con el dinero de inmediato para pagar una obligación por US\$/. 13,700.00 que vence hoy, las lleva

al Banco de Crédito, el cual le informa que se las pueden descontar a una tasa efectiva mensual (TEM) del 1.1% y el abono del dinero se efectuaría en el momento.

- a) Determinar el valor total recibido hoy por las cuatro letras.
- b) Para calcular el valor nominal de cada letra usted le cargó al comprador intereses a una tasa efectiva anual (TEA) de 22%. ¿Cuál es la utilidad conseguida luego de descontar las 4 letras en el banco?
- c) Si el tipo de cambio hoy es de S/. 3.15 / 3.20 por dólar ¿El valor recibido por las letras le alcanzará para pagar su obligación en soles?
- d) Si se espera que en 45 días el tipo de cambio se sitúe en S/ 3.10/3.15 por dólar, ¿Le conviene realizar la operación de descuento hoy o en 45 días, si sabe que le recargarían una tasa efectiva anual (TEA) de 9.0% por diferir el pago de su obligación en dólares?

Respuestas: a) S/. 43,006.51, b) S/. 889.43, c) Falta 260.47, d) Sobra 30.37

33. **José Antonio** sabe que su empresa le pagará S/. 46,000.00 a fines del mes de julio; sin embargo, actualmente está planeando comprarse una moto acuática valorizada en US\$ 8,550.00 y desea financiarla con la firma de un pagaré descontado a 60 días. Si cuenta con las siguientes opciones:

- ✓ Pagaré del Banco de Comercio en US\$ por el que se cobra una tasa efectiva anual (TEA) de 12.50%.
- ✓ Letra descontada del Banco de Finanzas en S/., por el que se cobra una tasa efectiva anual (TEA) de 18.30%.

Un amigo que estudia Economía y Finanzas le ha dicho que el tipo de cambio compra/venta fluctuará de 2.963 / 3.019 al día de hoy, a aprox. 3.015 / 3.066 a 60 días, y opta por decidir con la información que cuenta a la mano.

- a) ¿Cuál será el valor nominal de cada documento?, y
- b) ¿Cuál de las dos opciones le será más conveniente?

Respuestas: Tarea

34. **MOTORES DEL PERU S.A.C.** ha vendido una motocicleta cuyo precio de lista para créditos directos es de US\$ 4,500.00 de tal manera que sea cancelada con el pago de una cuota inicial equivalente a un 20% de dicho precio de venta y tres letras con plazos de vencimiento a 30, 60 y 90 días, cuyos valores nominales equivalente al 20%, 30% y 30% de dicho precio de venta respectivamente; se pide calcular:

- a) El valor recibido equivalente por cada una de las 3 letras, después de descontarlas, si se sabe que la tasa nominal anual (TNA) con capitalización

mensual, que aplica la tienda comercial para sus operaciones de crédito directo es de 30%, y

b) El precio de venta cash equivalente de la motocicleta.

Respuestas: a) US\$ 878.05, 1,284.95 y 1,253.61, b) 4,316.61

5.3.4 Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA).

35. **PEKSY** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal de US\$ 30,000.00 es descontado por el Banco Hispano a 60 días a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 18%, a la cual le aplican los siguientes costes de operación:

- ✓ Comisión de activación de US\$ 85.00, la cual se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Portes US\$ 0.70, el cual se paga al momento de la cancelación del pagaré
- ✓ Fotocopias US\$ 0.10, el cual se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de Administración de US\$ 2.50, el cual se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Interés moratorio de 4.5% efectivo anual (TEA).

Se pide:

- a) ¿Cuál es el monto que recibirá **PEKSY** al momento de la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual de la operación?
- c) Si **PEKSY** decidiera cancelar el pagaré después de 6 días de su vencimiento. ¿Cuál sería su nueva tasa de costo efectivo anual de la operación?
- d) Si **PEKSY** decidiera refinanciar el pagaré después de 6 días de su vencimiento, cancelando ese día el 50% de su valor nominal y firmando otro pagaré a 60 días a partir de ese día y afecto a los mismos costes del pagaré inicial, ¿Cuál sería el nuevo valor nominal del segundo pagaré?
- e) ¿Cuales serían los cambios que sufrirían las tasas de costo efectivo anual del caso a) y b), si es que a última hora el banco decidiera incorporar la contratación de un seguro contra todo riesgo equivalente al 0.25% del valor nominal del pagaré y que debiera ser cancelado al momento de la firma del mismo?

Respuestas: a) US\$ 29,096.14, b) TCEA 20.16446656%, c) TCEA 20.4457402%, d) y e) Tarea

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 35](#)

36. **Juan Pedro** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 20,000.00 y que fue descontado por el Banco de Apoyo Social a un tiempo de 120 días y a una tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria (c.d.) compensatoria de 20%. Si se aplicarán los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisión de activación por S/. 25.00, la cual se pagará a la firma del pagaré.
- ✓ Seguro de 1.2% del valor nominal. El cual se pagará en el momento de la firma.
- ✓ Gastos de administración por S/. 15.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 5.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Si paga después del vencimiento le cobrarán una comisión por cobranza tardía de S/. 50.00 y una TEA moratoria de 60%.

Se pide saber:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibirá Juan Pedro a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual de la operación?
- c) Si por circunstancias ajenas a sus buenas intenciones, cancela el pagaré con 7 días de retraso. ¿Cuál sería el monto total a pagar?

Respuesta: a) S/. 18,445.49, b) 27.85615189%, c) S/. 20,331.53

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 36](#)

37. **Juan Carlos** tiene un taller de confecciones, y se ha visto obligado a recurrir al **Banco Pyme** para financiar el capital de trabajo para la confección de un lote de polos para exportación. Si sabe que podrá cancelar el compromiso que está adquiriendo dentro de 120 días y que estas son las condiciones del mismo:

- ✓ Instrumento financiero a utilizar : Pagaré
- ✓ Valor Nominal del instrumento : S/. 65,850.00
- ✓ Plazo de la operación : 120 días
- ✓ Forma de pago de la deuda : Un solo pago al finalizar el plazo pactado
- ✓ Interés Compensatorio : Tasa efectiva anual (TEA) de 24%
- ✓ Interés Moratorio : Tasa nominal anual (TNA) 12% con capitalización diaria (c.d.)
- ✓ Retención de fondos al inicio : 10% del valor nominal
- ✓ Devolución de la retención : Al final del plazo pactado y contra la

cancelación de su deuda

- ✓ Seguro de desgravamen : 0.3% del valor nominal, pagadero al inicio de la operación
- ✓ Comisión de estudio : S/. 120.00 pagadero al inicio de la operación
- ✓ Comisión de activación : S/. 50.00 pagadero al inicio de la operación
- ✓ Gastos de administración : S/. 20.00 pagadero al final de la operación
- ✓ Portes : S/. 7.00 pagadero al final de la operación
- ✓ Comisión por pago tardío : S/. 80.00, y se cancelará sólo si paga la deuda después de la fecha pactada

Se pide conocer:

- a) El Diagrama de Flujo de Dinero para el préstamo descrito.
- b) ¿Cuál será el monto recibido por Juan Carlos a la firma del pagaré?
- c) ¿Cuál será el monto que deberá cancelar el día del vencimiento del pagaré?
- d) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA) de la operación?
- e) ¿Cuál será el monto que cancelará Juan Carlos por la operación, si acepta las condiciones del Banco y por inconvenientes ajenos a su voluntad, cancela su deuda 6 días después de la fecha pactada?
- f) ¿Cuál será la tasa de costo efectivo anual en este segundo caso (pregunta e)?

Respuestas: b) S/. 54,341.06, c) S/. 59,292.00, d) 29.89845424%, e) S/. 59,740.32, f) 31.08145525%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 37](#)

38. El **Banco del Antiguo Mundo** le presta a **Ana** US\$ 40,000.00 con las siguientes condiciones:

- ✓ Plazo de la operación: 3 años
- ✓ Modalidad de amortización de la deuda : Un solo pago al final de plazo pactado
- ✓ Tasa efectiva semestral (TES) compensatoria pactada de 6.0%
- ✓ Retención de fondos al inicio: 4% del monto solicitado en préstamo.
- ✓ Seguro de desgravamen (cancelado al inicio): US\$. 2,100.00 (en total por los 3 años)
- ✓ Devolución de la retención inicial: al final del plazo pactado y contra la cancelación del crédito solicitado y no será remunerada.

Determine:

- a) ¿Cuál es el monto de dinero que recibe Ana del Banco del Antiguo Mundo?
- b) ¿Cuál es el monto de dinero que necesita Ana para cancelar el préstamo?
- c) ¿Cuál es la tasa efectiva anual (TEA) equivalente o tasa de costo efectivo anual (TCEA) del préstamo solicitado?

Respuestas: a) US\$ 36,300.00, b) US\$ 55,140.76, c) 14.9534582%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 38](#)

39. **TRANK S.A.** ha solicitado al **Banco NorPeru** un pagaré por un valor nominal de US\$ 15,000.00, el mismo que será descontado a 60 días a una tasa efectiva anual (TEA) de 10.2%. Además, se conoce que el banco carga al momento de la firma por concepto de comisión de activación la suma de US\$ 35.00, por portes US\$ 2.00 y por fotocopias US\$ 0.30; así como un 0.2% del Valor Nominal por seguros. Si el instrumento no se cancela el día de su vencimiento, el banco carga además de los clásicos intereses compensatorios, intereses moratorios por una tasa efectiva anual (TEA) de 3.52%. Si se sabe que **TRANK S.A.** canceló el instrumento el día 63 (con 3 días de mora).

Se pide calcular:

- a) ¿Cuál es el valor neto final (incluyendo cargo de costes iniciales) que percibirá TRANK S.A. a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) del pagaré, si es que se hubiera cancelado a los 60 días?
- c) ¿Cuál es el desembolso que deberá hacer TRANK S.A. para cancelar su deuda y recuperar su pagaré el día 63?, y ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual del pagaré el día de su cancelación?

Respuestas: a) US\$ 14,691.84, b) TCEA 13.26361407%, c) US\$ 15,016.47 y TCEA 13.3021296%

40. **AGROSUR S.A.C.** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de US\$ 150,000.00 y que es descontado por el Banco del Viejo Mundo a 120 días en las siguientes condiciones:
- ✓ Comisión de activación por US\$ 45.00, la que se paga a la firma del pagaré.
 - ✓ Portes por US\$ 2.00, los que se pagan a la cancelación del pagaré (este en fecha o fuera de fecha)
 - ✓ Fotocopias US\$ 0.40, las que se pagan a la firma del pagaré.
 - ✓ Gastos administrativos de US\$ 15.00, los que se pagan a la cancelación del pagaré.

- ✓ Seguro equivalente a 0.08% del valor nominal del pagaré, el que se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Retención no remunerada equivalente al 5% del valor nominal del pagaré, la misma que se devolverá al momento de la cancelación del pagaré.
- ✓ Tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 12.7%
- ✓ En caso de cancelar el pagaré fuera de fecha, se cargará una comisión por cobranza de US\$ 50.00 y una tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria moratoria de 5%

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el monto que recibirá la empresa a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de coste efectivo anual (TCEA) de la operación?
- c) Si esta empresa decidiera pagar el pagaré 6 días después de su vencimiento, ¿cuál sería el monto que deberá cancelar y cual la nueva tasa de coste efectivo anual de la operación?

Respuestas: a) US\$ 136,474.19, b) US\$ 13.88025721%, c) US\$ 142,991.24 y 14.25694056%

41. Una **microempresa** quiere conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de US\$ 120,000.00 y que será descontado por el Banco Industrial a 180 días a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria del 18%, a la cual le aplicarán los siguientes costos y/o gastos:

- ✓ Comisión de activación por US\$ 100.00, la que se paga a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por US\$ 5.00, las que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos notariales por US\$ 35.00, los que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Comisión por verificaciones comerciales y domiciliarias por US\$ 20.00, las que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Seguro de desgravamen equivalente al 0.2% del valor nominal, el que se paga a la firma del pagaré.
- ✓ Retención del 10% del valor nominal (a la firma del pagaré), la que será devuelta en el momento en que el cliente cancele el pagaré; retención que no será remunerada (el Banco no pagará intereses por el monto retenido).
- ✓ Portes por US\$ 5.00 que se pagan a la cancelación del pagaré y que no generarán intereses moratorios.
- ✓ Interés moratorio de 12% efectivo anual (TEA), el que se cobrará sólo si se cancela el pagaré en una fecha posterior al vencimiento y que se aplica en función al valor nominal del pagaré.

- ✓ Comisión de cobranza por pago tardío de US\$ 50.00 el que se cobrará sólo si se cancela el pagaré en una fecha posterior al vencimiento.

Se pide conocer:

- a) El Diagrama de Flujo de Dinero para el instrumento financiero descrito.
- b) ¿Cuál será el monto recibirá la empresa a la firma del pagaré?
- c) ¿Cuál será el monto que deberá cancelar el día del vencimiento del pagaré?
- d) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual de la operación?
- e) ¿Cuál será el monto que cancelará la empresa, si acepta las condiciones del Banco y por inconvenientes ajenos a su voluntad, cancela su deuda 7 días después de la fecha pactada?
- f) ¿Cuál será la nueva tasa de costo efectivo anual (TCEA) si la empresa cancela el pagaré 7 días después de la fecha pactada?

Respuestas: b) US\$ 98,068.95, c) US\$ 108,005.00, d) 21.28990948%, e) US\$ 108,706.55, f) 21.92704261%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 41](#)

42. **RAN S.A.** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal de € 100,000.00 es descontado por el Banco Nacional a 30 días a una TEA compensatoria de 18%, a la cual le aplican los siguientes costes de operación:

- ✓ Comisiones de activación de € 85.00, la cual se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Portes € 0.70, el cual se paga al momento de la cancelación del pagaré
- ✓ Fotocopias € 0.10, el cual se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración de € 2.50, el cual se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Interés moratorio de 4.5% efectivo anual (TEA).

Se pide calcular:

- a) ¿Cuál es el monto neto que recibirá RANSAC al momento de la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- c) Si RAN S.A. decidiera cancelar el pagaré después de 6 días de su vencimiento. ¿Cuál sería su nueva tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- d) ¿Cual sería la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación, si es que a RAN S.A. le retienen el 20% del valor nominal a efectos de cubrir garantías sobre

la operación y se lo devuelven sin remuneración en el momento que cancele en el día 66?

Respuestas: a) € 98,542.59, b) TCEA 19.27483062%, c) TCEA 24.3764016%, d) Tarea

43. **TODO TERRENO S.A.C.** desea conocer la tasa de costo efectivo anual de un pagaré cuyo valor nominal es de US\$ 50,000.00 y que es descontado por el Banco "Amistad" a 180 días a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria del 33.3% al cual se le aplican los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisiones de activación de US\$ 45.00, las que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Portes por US\$ 0.90, los que se pagan a la cancelación del pagaré.
- ✓ Fotocopias US\$ 0.40, las que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos administrativos de US\$ 15.00 que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Tasa efectiva anual (TEA) moratoria de 3.8%.

Se pide calcular:

- a) ¿Cuál es el monto que recibirá esta empresa a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual de la operación?
- c) Si esta empresa decidiera pagar el pagaré 6 días después de su vencimiento, ¿cuál sería la nueva tasa de costo efectivo anual de la operación, si sabe que le cargan adicionalmente una comisión de cobranza de US\$37?
- d) Si esta empresa decidiera refinanciar su obligación 6 días después de su vencimiento cancelando ese día el 40% del valor nominal del pagare y firmando por el saldo adeudado cuatro pagarés de igual valor nominal con vencimientos cada 60 días ¿cuál sería el valor a refinanciar, si nos cobran nuevamente todos los costos de operación por cada uno de los cuatro pagarés que firmará? ¿Cuál sería el valor nominal de los pagarés?

Respuestas: a) US\$ 43,246.28, b) 33.67744351%, c) 34.0160613%, d) Tarea

44. **OXI S.A.** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 12,000.00 y que fue descontado por el Banco de Fomento en un tiempo de 80 días a una tasa nominal anual (TNA) compensatoria de 24%, y al cual le aplicaron los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisión de activación por S/. 50.00, la cual se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/. 2.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.

- ✓ Gastos de administración por S/. 15.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (si se cancela fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 3.50, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (si se cancela fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Tasa efectiva anual (TEA) moratoria de 25%, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 50.00, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibió la empresa a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- c) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 7 días después de su fecha de vencimiento, ¿cuál sería la nueva tasa de costo efectivo anual de la operación?

Respuestas: a) S/. 11,324.97, b) 30.66504834%, c) S/. 12,176.79

45. El **Centro ProJoven** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 110,619.00 y que fue descontado por el **Banco de la Juventud** en un tiempo de 125 días a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 17.5%, y al cual le aplicaron los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisión de activación por S/. 50.00, la cual se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/. 2.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 15.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 3.50, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Tasa nominal anual (TNA) moratoria de 15%, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 35.00, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibió la empresa a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- c) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 4 días después de su fecha de vencimiento, ¿cuál sería el monto total adeudado?

d) Si la empresa decidiera renegociar la cancelación del pagaré el día 129 del siguiente modo:

- Cancelar en efectivo el 20% del monto total adeudado hasta ese momento (incluidas las comisiones, gastos e intereses).
- Firmar un segundo pagaré afecto a los mismos costes iniciales y finales, a un plazo de 60 días y afecto a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 20%

¿Cuál sería el monto que deberá cancelar por el segundo pagaré, si se sabe que planea pagar sin retraso alguno?

Respuestas: a) S/. 104,543.02, b) 17.7250975%, c) S/. 111,055.37, d) S/. 91,657.55

46. **SALUD ES VIDA S.A.** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 250,000.00 y que fue descontado por el Banco de la Salud en un tiempo de 150 días a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 17%, y al cual le aplicaron los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisión de activación o estudio de caso por S/. 200.00, la que se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/. 5.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 30.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 15.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Retención del 5% del valor nominal, valor que será devuelto a SALUD ES VIDA al momento de la cancelación del pagaré y no será remunerado.
- ✓ Seguro equivalente al 0.2% del valor nominal del pagaré y pagado a la firma del mismo.
- ✓ Tasa nominal anual (TNA) moratoria de 25%, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 70.00, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibió la empresa a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- c) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 5 días después de su fecha de vencimiento, ¿cuál sería el monto total adeudado?

d) Si la empresa decidiera renegociar la cancelación del pagaré el día 155 del siguiente modo:

- Cancelar en efectivo el 50% del valor nominal del pagaré.
- Cancelar la diferencia con un nuevo pagaré a 150 días (contados desde el día 155) en las mismas condiciones. ¿Cuál sería el monto a pagar al finalizar el plazo del segundo pagaré?

Respuestas: a) S/. 220,963.91, b) 18.96491914%, c) S/. 239,030.01, d) S/. 122,763.44

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 46](#)

47. **Colegio de la Inmaculada** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 50,000.00 y que fue descontado por el Banco de Fomento en un tiempo de 180 días a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 15%, y al cual le aplicaron los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisión de activación o estudio de caso por S/. 150.00, la que se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/.4.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 25.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré y no estarán afectos a intereses moratorios.
- ✓ Portes por S/. 10.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré y no estarán afectos a intereses moratorios.
- ✓ Comisión por cobranza morosa por S/. 50.00, la que se aplicará solo en el caso que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Tasa nominal anual (TNA) moratoria de 12%, la que se aplicará solo en el caso que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibió la empresa a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- c) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 5 días después de su fecha de vencimiento, ¿cuál sería el monto que deberá cancelar?
- d) Si la empresa decidiera renegociar la cancelación del pagaré el día 185 del siguiente modo:
 - Cancelar en efectivo el 50% del monto total adeudado hasta ese momento (incluidas las comisiones, gastos e intereses).

- Firmar un segundo pagaré afecto a los mismos costes iniciales y finales, a un plazo de 120 días y afecto a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 18%

¿Cuál sería el monto que deberá cancelar por el segundo pagaré, si planea pagar sin retraso alguno?

Respuestas: a) S/. 46,471.24, b) 15.92558236%, c) S/. 50,265.54 y TCEA 16.50101041% d) Tarea

48. **Agronegocios S.R.Ltda.** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de US\$ 150,000.00 y que es descontado por el Banco de Antiguo Mundo a 120 días en las siguientes condiciones:

- ✓ Comisión de activación por US\$ 45.00, la que se paga a la firma del pagaré.
- ✓ Portes por US\$ 2.00, los que se pagan a la cancelación del pagaré (esté en fecha o fuera de fecha)
- ✓ Fotocopias US\$ 0.40, las que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos administrativos de US\$ 15.00, los que se pagan a la cancelación del pagaré.
- ✓ Seguro equivalente a 0.08% del valor nominal del pagaré, el que se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Retención no remunerada equivalente al 5% del valor nominal del pagaré, la misma que se devolverá al momento de la cancelación del pagaré.
- ✓ Tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 12.7%
- ✓ En caso de cancelar el pagaré fuera de fecha, se cargará una comisión por cobranza de US\$ 50.00 y una tasa nominal anual (TNA) moratoria de 5%

Se pide conocer:

- ¿Cuál es el monto que recibirá la empresa a la firma del pagaré?
- ¿Cuál es la tasa de coste efectivo anual (TCEA) de la operación?
- Si esta empresa decidiera pagar el pagaré 6 días después de su vencimiento, ¿cuál sería el monto que deberá cancelar y cual la nueva tasa de coste efectivo anual de la operación?

Respuestas: a) US\$ 136,474.19, b) 13.88025734%, c) US\$ 142,991.24 y 14.25694056%

49. **PROMOTORA EDUCAT** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 100,000.00 y que fue descontado por el Banco de la Educación en

un tiempo de 85 días a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 12.6825%, y al cual le aplicaron los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisión de activación o estudio de caso por S/. 250.00, la cuál se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/.4.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 21.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 7.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Retención del 5% del valor nominal, valor que será devuelto a EDUCAT al momento de la cancelación del pagaré y no será remunerado.
- ✓ Tasa nominal anual (TNA) moratoria de 4.5%, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 51.00, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibió la empresa a la firma del pagaré?
 - b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual de la operación?
 - c) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 7 días después de su fecha de vencimiento, ¿cuál sería el monto total adeudado?
 - d) Si la empresa decidiera renegociar la cancelación del pagaré el día 92 del siguiente modo:
 - Cancelar en efectivo el 20% del monto total adeudado hasta ese momento.
 - Cancelar la diferencia en un plazo de un año, con amortizaciones iguales cada 90 días vencidos, afectos a una tasa efectiva anual (TEA) de 12.5%
- ¿Cuál sería el valor de la amortización constante de la nueva forma de pago para estos 4 trimestres?

Respuestas: a) S/. 91,966.11, b) 14.87932026%, c) S/. 95,398.97, d) amortización constante de S/. 19,079.80

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 49](#)

50. **Cristina** tiene una empresa de confecciones y ante la falta de efectivo para sus actividades se acerca al **Banco del Nuevo Mundo** y solicita la información de los costes de operación para un pagaré con valor nominal de S/. 100,000.00 (Cien mil Nuevos Soles) y recibe los siguientes datos:

- ✓ Plazo de la operación : 360 días.
- ✓ Forma de pago de la deuda : Un solo pago al final del plazo pactado.
- ✓ Interés Compensatorio : Tasa nominal anual (TNA) de 18% con capitalización bimestral.
- ✓ Interés Moratorio : Tasa efectiva anual (TEA) 12%.
- ✓ Retención de fondos al inicio : 5% del valor nominal.
- ✓ Devolución de la retención : Al final del plazo pactado y luego de cancelar su deuda.
- ✓ Seguro de desgravamen : 0.36% del valor nominal, pagadero al inicio de la operación.
- ✓ Comisión de Estudio de Riesgos : S/. 150.00 pagadero al inicio de la operación.
- ✓ Comisión por Morosidad : S/. 450.00, y se cancelará sólo si paga la deuda después de la fecha pactada.
- ✓ Gastos de administración : S/. 25.00 pagadero al final de la operación.
- ✓ Portes : S/.7.00 pagadero al final de la operación.

Se pide conocer:

- a) El Diagrama de Flujo de Dinero.
- b) ¿Cuál será el monto recibido a la firma del pagaré?
- c) ¿Cuál será el monto a cancelar el día del vencimiento del pagaré?
- d) ¿Cuál será la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- e) ¿Cuál será el monto a cancelar por la operación, si acepta las condiciones del Banco y cancela la deuda 5 días después de la fecha pactada?

Respuestas: a)...., b) S/. 78,238.43, c) S/. 95,032.00, d) 21.4646051%, e) 22.21532742%

51. **Roberto** es una persona dedicada al negocio del calzado. Ante la falta de efectivo para sus actividades se acerca al **Banco del Nuevo Sol** y solicita la información de los costes de operación para un pagaré que luego de descontar tenga un valor recibido de S/. 25,500.00 (veinticinco mil quinientos Nuevos Soles) y recibe los siguientes datos:

- ✓ Plazo de la operación : 360 días.
- ✓ Forma de pago de la deuda : Un solo pago al final del plazo pactado.
- ✓ Interés Compensatorio : Tasa efectiva anual (TEA) de 18%.
- ✓ Interés Moratorio : Tasa efectiva anual (TEA) de 13%.

- ✓ Comisión de Estudio de Riesgos : S/. 150.00 pagadero al inicio de la operación.
- ✓ Comisión por Morosidad : S/. 450.00, y se cancelará sólo si paga la deuda después de la fecha pactada.
- ✓ Gastos de administración : S/. 25.00 pagadero al final de la operación.
- ✓ Portes : S/.7.00 pagadero al final de la operación.

Se pide conocer:

- a) El Diagrama de Flujo de Dinero.
- b) ¿Cuál será el valor neto a la firma del pagaré?
- c) ¿Cuál será el valor nominal y el valor entregado el día del vencimiento del pagaré?
- d) ¿Cuál será la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- e) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual de la operación, si acepta las condiciones del Banco y cancela la deuda 7 días después de la fecha pactada?

Respuestas: a)...., b) S/. 25,650.00, c) S/. 30,267.00 y S/. 30,299.00, d) 18.8196078% e) 20.80455094%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 51](#)

52. **Juan Robles** es el propietario de **Zapaterías Delicadas S.A.C.**, y se ha financiado firmando un pagaré con valor nominal de S/. 20,000.00 (Veinte mil Nuevos Soles) bajo los siguientes términos:

- ✓ Plazo de la operación : 120 días.
- ✓ Forma de pago de la deuda : Un solo pago al final del plazo pactado.
- ✓ Interés Compensatorio : TEA de 15%
- ✓ Interés Moratorio : TNA 50%.
- ✓ Seguro de desgravamen : 0.2% del valor nominal, pagadero al inicio de la operación.
- ✓ Comisión de Estudio de Riesgos : S/. 60.00 pagadero al inicio de la operación.
- ✓ Comisión por Morosidad : S/. 25.00, y se cancelará sólo si paga la deuda después de la fecha pactada.
- ✓ Gastos de administración : S/. 15.00 pagadero al final de la operación.
- ✓ Portes : S/. 20.00 pagadero al final de la operación.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál será el monto recibido a la firma del pagaré?

- b) ¿Cuál será el monto a cancelar el día del vencimiento del pagaré?
- c) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual de la operación?
- d) ¿Cuál será el monto a cancelar por la operación, si acepta las condiciones del banco y paga su deuda 5 días después de la fecha pactada?
- e) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual de la operación, si acepta las condiciones del Banco y cancela la deuda 5 días después de la fecha pactada?
- f) Si Juan cancela el 50% del valor nominal y refinancia en las mismas condiciones del primer pagaré un segundo pagaré por la diferencia ¿Cuál será el valor nominal del segundo pagaré?

Respuestas: a) S/. 18,989.62 b) S/. 20,035.00 c) 17.44085862% d) S/. 20,238.14 e) 20.12805533% f) S/. 10,811.91

53. **PROMOTORA UPECHE** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 80,000.00 y que fue descontado por el **Banco de Fomento** para un tiempo de 125 días a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 12%, y al cual le aplicaron los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisión de activación o estudio de caso por S/. 250.00, la cual se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/. 5.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 20.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 7.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Retención del 10% del valor nominal, valor que será devuelto a UPECE al momento de la cancelación del pagaré y no será remunerado.
- ✓ Tasa nominal anual (TNA) moratoria de 17%, la cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 50.00, la cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál será el monto recibido por UPECE a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál será el monto que deberá cancelar el día del vencimiento del pagaré?
- c) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual de la operación?

- d) ¿Cuál será el monto que cancelará UPECE por la operación, si acepta las condiciones del Banco y por inconvenientes ajenos a su voluntad, cancela su deuda 7 días después de la fecha pactada?
- e) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual en este segundo caso (pregunta e)?

Respuestas: Tarea

54. Una **microempresa** quiere conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 120,000.00 y que será descontado por el Banco Industrial a 180 días a una tasa nominal anual (TNA) compensatoria del 18%, a la cual le aplicarán los siguientes costos y/o gastos:

- ✓ Comisión de estudio por S/. 120.00, la cual se paga a la firma del pagaré.
- ✓ Comisión de activación por S/. 60.00, la cual se paga a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/. 5.00, las que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 13.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generarán intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 10.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generarán intereses moratorios).
- ✓ Seguro multiriesgo equivalente al 0.48% del valor nominal del pagaré, el que se paga por adelantado en el momento de la firma del pagaré.
- ✓ Retención de fondos al inicio de la operación por un equivalente del 5% del valor nominal del pagaré.
- ✓ Devolución de la retención de fondos al final del plazo pactado y contra la cancelación del pagaré. La devolución de la retención no genera intereses compensatorios.
- ✓ TEA moratoria de 75%, la cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 50.00, la cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Protesto de documento por S/. 35.00, el cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibió la empresa a la firma del pagaré?
- b) En el supuesto de que la empresa cancele el pagaré en la fecha de vencimiento ¿Cuál es el monto que deberá desembolsar para cancelar su deuda?
- c) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?

- d) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 7 días después de su fecha de vencimiento, ¿Cuál es el monto que deberá desembolsar para cancelar su deuda?
- e) En caso cancele el pagaré con 7 días de retraso ¿Cuál sería la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?

Respuestas: Tarea

55. **PRO SEGURIDAD S.A.C.** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 25,000.00 y que fue descontado por el Banco de Lima en un tiempo de 120 días a una tasa nominal anual (TNA) compensatoria de 20%, y al cual le aplicaron los siguientes costes de operación:

- ✓ Comisión de activación por S/. 100.00, la cuál se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/. 5.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 10.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generarán intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 10.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generarán intereses moratorios).
- ✓ Seguro equivalente al 0.4% del valor nominal del pagaré, el que se pagó al momento de firma del pagaré.
- ✓ TEA moratoria de 35%, la cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 50.00, la cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Protesto de documento por S/. 35.00, el cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibió la empresa a la firma del pagaré?
- b) En el supuesto de que la empresa cancele el pagaré en la fecha de vencimiento ¿Cuál es el monto que deberá desembolsar para cancelar su deuda?
- c) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- d) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 7 días después de su fecha de vencimiento, ¿Cuál es el monto que deberá desembolsar para cancelar su deuda?
- e) ¿Cuál sería su nueva tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?

f) Si la empresa decidiera renegociar la cancelación del pagaré el día 127 del siguiente modo:

- Cancelar en efectivo el 50% del valor nominal del pagaré.
- Firmar un segundo pagaré por el saldo adeudado, el cual estará afecto a los mismos costes iniciales y finales, a un plazo de 120 días (contados desde el día 127) y afecto a una tasa nominal anual (TNA) compensatoria de 20%.

¿Cuál sería el valor nominal del segundo pagaré, si planea pagar sin retraso alguno?

Respuestas: Tarea

56. **ETIKO S.A.** requiere tener hoy día US\$ 60,000.00 para cubrir un desfase en sus flujos de tesorería y acude al Banco del Cuysito Mágico y solicita el monto mencionado y a cambio firmar un pagaré que será descontado a un plazo de 60 días en las siguientes condiciones:

- ✓ Comisión de activación por US\$ 30.00, la que se paga a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias US\$ 2.00, las que se pagan a la firma del pagaré.
- ✓ Portes por US\$ 5.00, los que se pagan a la cancelación del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por US\$ 10.00, los que se pagan a la cancelación del pagaré.
- ✓ Seguro equivalente a 0.09% del valor nominal del pagaré, el que se paga al momento de la firma del pagaré.
- ✓ Tasa nominal anual (TNA) con capitalización diaria compensatoria de 30%.
- ✓ En caso de cancelar el pagaré fuera de fecha, se cargará una comisión por cobranza de US\$ 50.00 y una tasa efectiva anual (TEA) moratoria de 55%.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el valor nominal del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de coste efectivo anual (TCEA) de la operación?
- c) Si esta empresa decidiera pagar el pagaré 8 días después de su vencimiento, ¿cuál sería el monto que deberá cancelar y cual la nueva tasa de coste efectivo anual de la operación?

Respuestas: Tarea

57. **Javier** es una persona dedicada al negocio del calzado. Ante la falta de efectivo para sus actividades, se acerca al Banco del Nuevo Sol y solicita la información de los

costes de operación para **un pagaré que luego de descontarlo el día de hoy tenga un valor recibido de S/. 20,000.00** y recibe los siguientes datos:

- ✓ Plazo de la operación: 180 días
- ✓ Forma de pago de la deuda: Un solo pago al final del plazo pactado
- ✓ Interés Compensatorio: TEA 20%
- ✓ Interés Moratorio: TEA 45%
- ✓ Comisión de Estudio de Riesgos: S/. 150.00 pagadero al inicio de la operación
- ✓ Comisión por Morosidad: S/. 250.00, y se cancelará sólo si paga la deuda después de la fecha pactada.
- ✓ Gastos de administración: S/. 20.00 pagadero al final de la operación
- ✓ Portes: S/. 10.00 pagadero al final de la operación

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál será el valor neto a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál será el valor nominal y el valor entregado el día del vencimiento del pagaré?
- c) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual de la operación?
- d) ¿Cuál será la Tasa de Costo Efectivo Anual de la operación, si acepta las condiciones del Banco y cancela la deuda 5 días después de la fecha pactada?

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 5 – 57](#)

58. **VALIO S.A.** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor nominal es de S/. 25,000.00 y que fue descontado por el Banco de la Solidaridad en un tiempo de 90 días a una tasa nominal anual (TNA) compensatoria de 21%, y al cual le aplicaron los siguientes costos de operación:

- ✓ Comisión de activación o estudio de caso por S/. 80.00, la que se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/. 4.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 10.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 10.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generará intereses moratorios).
- ✓ Retención del 10% del valor nominal, valor que será devuelto a VALIO S.A. al momento de la cancelación del pagaré y no será remunerado.

- ✓ Seguro equivalente al 0.2% del valor nominal del pagaré y pagado a la firma del mismo.
- ✓ Tasa efectiva anual (TEA) moratoria de 45%, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 50.00, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál fue el monto que recibió la empresa a la firma del pagaré?
- b) ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de la operación?
- c) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 7 días después de su fecha de vencimiento, ¿cuál sería el monto total adeudado?
- d) Si la empresa decidiera renegociar la cancelación del pagaré el día 97 del siguiente modo:
 - Cancelar en efectivo el 50% del valor nominal del pagaré.
 - Cancelar la diferencia con un nuevo pagaré a 90 días (contados desde el día 97) en las mismas condiciones. ¿Cuál sería el monto a pagar al finalizar el plazo del segundo pagaré?

Respuestas: Tarea

59. **FANTASMA S.A.** desea conocer el costo financiero de un pagaré cuyo valor recibido es S/. 100,000.00 y que fue descontado por el Banco de Fomento en un tiempo de 120 días a una TEA compensatoria de 28%, y al cual le aplicaron los siguientes costes de operación:

- ✓ Comisión de activación por S/. 80.00, la cuál se pagó a la firma del pagaré.
- ✓ Fotocopias por S/. 5.00, las que se pagaron a la firma del pagaré.
- ✓ Gastos de administración por S/. 12.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generarán intereses moratorios).
- ✓ Portes por S/. 10.00, los que se pagarán conjuntamente con la cancelación del pagaré (fuera de fecha no generarán intereses moratorios).
- ✓ Seguro equivalente al 0.09% del valor nominal del pagaré, el que se pagó al momento de firma del pagaré.
- ✓ TNA moratoria de 50%, la cual se aplicará solo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.
- ✓ Comisión de cobranza morosa de S/. 50.00, la cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

- ✓ Protesto de documento por S/. 35.00, el cual se aplicará sólo en el caso de que se cancele el pagaré después de la fecha pactada.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el valor nominal del pagaré?
- b) ¿Cuál es el monto a entregar para cancelar el pagaré?
- c) En el supuesto de que la empresa cancele el pagaré en la fecha de vencimiento ¿Cuál es la tasa de costo efectivo anual de la operación?
- d) Si la empresa decidiera cancelar el pagaré 5 días después de su fecha de vencimiento, ¿cuál sería el monto total a cancelar y cuál su nueva tasa de costo efectivo anual?
- e) Si la empresa decidiera renegociar la cancelación del pagaré el día 125 del siguiente modo:
 - Ñ Cancelar únicamente y en efectivo el 50% del valor nominal.
 - Ñ Firmar un nuevo pagaré que permita cubrir las diferencias y en las mismas condiciones que el primer pagaré: a cancelar dentro 120 días, con los mismos pagos por seguro, comisión de activación, fotocopias, portes y gastos de administración.

¿Cuál sería el valor nominal de este segundo pagaré?

Respuestas: Tarea

Matemática Financiera

Capítulo 6: Tasa de Interés Real e Inflada



e-financebook

6 Capítulo 6: Tasa de Interés Real e Inflada

6.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Tasa de Interés Real e Inflada](#)

6.2 Fórmulas para Tasa de Interés Real e Inflada.

6.2.1 Leyenda.

- **C** : Valor Presente o Capital Inicial.
- **S** : Valor Futuro o Ahorro Deseado.
- **TEP** : Tasa de Interés Efectiva del período (considera a la inflación). Llamado también i'_t .
- **TREP** : Tasa Real Efectiva del período. Llamado también i'_r .
- **TREP₁** : Tasa de Interés Real Efectiva en el período 1.
- **TREP₂** : Tasa de Interés Real Efectiva en el período 2.
- $\prod p$: Tasa de Inflación del período.

6.2.2 Deducción de la fórmula que relaciona la tasa inflada con la tasa real y la inflación.

Para poder realizar la deducción, supongamos que adquirimos un producto por un "Precio" y que será pagado al crédito en un tiempo "t" determinado, y que la tasa de interés efectiva que no incluye a la inflación o Tasa efectiva real del periodo es TREP y que la inflación en el mismo periodo es p , entonces, la tasa efectiva del periodo (TEP9 que incluya a la inflación será:

$$\text{Pr ecio Actualizado} = \text{Pr ecio} * (1 + \prod p)$$

$$S = \text{Pr ecio Actualizado} * (1 + \text{TREP})$$

$$S = \text{Precio} * (1 + \prod p) * (1 + \text{TREP})$$

$$\text{TEP} = \frac{S}{C} - 1$$

$$\text{TEP} = \frac{S}{\text{Precio}} - 1$$

$$\text{TEP} = \frac{\text{Precio} * (1 + \prod p) * (1 + \text{TREP})}{\text{Precio}} - 1$$

$$\text{TEP} = (1 + \prod p) * (1 + \text{TREP}) - 1$$

$$\text{TEP} = 1 + \text{TREP} + \prod p + \prod p * \text{TREP} - 1$$

$$\text{TEP} = \text{TREP} + \prod p + \prod p * \text{TREP}$$

O despejando la tasa efectiva real del periodo, podríamos escribir:

$$\text{TEP} = \text{TREP} * (1 + \prod p) + \prod p$$

$$\text{TEP} - \prod p = \text{TREP} * (1 + \prod p)$$

$$\text{TREP} = \left(\frac{\text{TEP} - \prod p}{1 + \prod p} \right)$$

6.2.3 Fórmulas.

6.2.3.1 Tasa de Interés Real Efectiva (TREP) (Fórmula N°40)

Calcula la Tasa de Interés Real Efectiva del Periodo (TREP). Para realizar la conversión de manera satisfactoria, la TREP, la Tasa Efectiva del Periodo (inflada) y la inflación p deben estar expresadas en el mismo periodo de tiempo, por ejemplo todas ser anuales o todas ser mensuales.

La Tasa de Interés deberá ser expresada siempre como un valor porcentual.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$\text{TREP} = \left(\frac{\text{TEP} - \prod p}{1 + \prod p} \right) \quad \text{o también} \quad i'_r = \left(\frac{i'_f - \prod p}{1 + \prod p} \right)$$

6.2.3.2 Tasa de Interés Efectiva Inflada (i'_f). (Fórmula N°41)

Calcula la Tasa de Interés Efectiva del Periodo Inflada (TEP o i'_f). Para realizar la conversión de manera satisfactoria, la TREP, la Tasa efectiva del Periodo (inflada) y la inflación Πp deben estar expresadas en el mismo periodo de tiempo, por ejemplo todas ser anuales.

La Tasa de Interés deberá ser expresada siempre como un valor porcentual.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$TEP = TREP + \Pi p + TREP * \Pi p$$

$$i'_f = i'_r + \Pi p + i'_r * \Pi p$$

6.2.3.3 Tasa de Interés Real Efectiva en el período requerido (TREP₂) en función de otra Tasa de Interés Real Efectiva (TREP₁) dada como dato. (Fórmula N°42)

Calcula la Tasa de Interés Real Efectiva en el período requerido (TREP₂), en función de otra Tasa de Interés Real Efectiva en el período dada como dato (TREP₁) y el número de días en que en que se representa cada una de ellas.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$TREP_2 = (1 + TREP_1)^{\left(\frac{N^\circ \text{días } TREP_2}{N^\circ \text{días } TREP_1}\right)} - 1$$

$$i'_{r2} = (1 + i'_{r1})^{\left(\frac{N^\circ \text{días } i'_{r2}}{N^\circ \text{días } i'_{r1}}\right)} - 1$$

6.2.3.4 Tasa de Inflacion en el período requerido (Πp_2) en función de otra Tasa de Inflación (Πp_1) dada como dato. (Fórmula N°43)

Calcula la Tasa de Inflación en el período requerido (Πp_2), en función de otra Tasa de Inflación en el período dada como dato (Πp_1) y el número de días en que en que se representa cada una de ellas.

$$\Pi p_2 = (1 + \Pi p_1)^{\left(\frac{N^\circ \text{días } \Pi p_2}{N^\circ \text{días } \Pi p_1}\right)} - 1$$

6.2.3.5 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S) en función del Valor Presente o Capital Inicial (C), la Tasa de Interés Real y la Inflación. (Fórmula N°44)

Calcula el Valor Futuro o Ahorro Deseado (S) en función del Valor Presente o Capital Inicial (C), la Tasa de Interés Real Efectiva en el período (TREP) dada como dato, el número de días en la que está expresada la Tasa de Interés Real Efectiva del período (Nº días TREP) y el número de días (Nº días trasladar) en el que se desea conocer el valor futuro.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$S = C * (1 + TREP_1)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días TREP}_1}\right)} * (1 + \Pi_P)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } \Pi_P}\right)}$$

$$S = C * (1 + i'r)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } i'}\right)} * (1 + \Pi_P)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } \Pi_P}\right)}$$

Nota: Para aplicar esta fórmula, no es necesario que la inflación y la tasa de intereses estén en la misma unidad de tiempo, por ejemplo la tasa real puede ser mensual y la inflación estar como proyectada anual y si es posible aplicarla.

6.2.3.6 Valor Presente o Capital Inicial (C) en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), la Tasa de Interés Real y la Inflación. (Fórmula N°45)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C) en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), la Tasa de Interés Real Efectiva del período (TREP) dada como dato, el número de días en la que está expresada la Tasa de Interés Real Efectiva del período (Nº días TREP) y el número de días (Nº días trasladar) en el que se desea conocer el valor presente.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = \frac{S}{(1 + TREP_1)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días TREP}_1}\right)} * (1 + \Pi_P)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } \Pi_P}\right)}}$$

$$C = S * (1 + TREP_1)^{-\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días TREP}_1}\right)} * (1 + \Pi_P)^{-\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } \Pi_P}\right)}$$

$$C = \frac{S}{(1+i'r)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } i'}\right)} * (1+\Pi_P)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } \Pi_P}\right)}}$$

$$C = S * (1+i'r)^{-\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } i'}\right)} * (1+\Pi_P)^{-\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } \Pi_P}\right)}$$

Nota: Para aplicar esta fórmula, no es necesario que la inflación y la tasa de ineteres estén en la misma unidad de tiempo, por ejemplo la tasa real puede ser mensual y la inflación estar como proyectada anual y si es posible aplicarla.

6.2.3.7 Valor Futuro en tiempo t=2 respecto de un tiempo t=1 y el depósito o retiro C en t=2. (Fórmula N°46)

Calcula el Valor Futuro de un flujo de dinero en t=2 (S2), en función del flujo acumulado en t=1 (S1), el depósito o retiro que ocurre en t=2, Tasa de Interés Efectiva del Período (TEP) dada como dato, el número de días en la que está expresada la tasa efectiva (N° días TEP), el tiempo transcurrido entre el período 1 y el 2 (N° días trasladar) y la inflación dada como dato.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$S_2 = S_1 * (1 + TREP_1)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } TREP_1}\right)} * (1 + \Pi_P)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } \Pi_P}\right)} + / - C_2$$

$$S_2 = S_1 * (1 + i'r)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } i'}\right)} * (1 + \Pi_P)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días Trasladar}}{N^{\circ}\text{días } \Pi_P}\right)} + / - C_2$$

Nota: Para aplicar esta fórmula, no es necesario que la inflación y la tasa de ineteres estén en la misma unidad de tiempo, por ejemplo la tasa real puede ser mensual y la inflación estar como proyectada anual y si es posible aplicarla.

6.3 Aplicaciones.

6.3.1 Conversión de tasas de interés.

1. Para las siguientes tasas nominales infladas, plazos de aplicación y período de capitalización; se pide, calcular su equivalente tasa efectiva anual real, si se tiene como dato la tasa anual de la inflación proyectada.

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 6 – 1 en MS Excel con los datos](#)

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 1](#)

2. Para las siguientes tasas nominales reales, plazos de aplicación y período de capitalización, se pide calcular su equivalente tasa efectiva anual inflada, si se tiene como dato la tasa anual de la inflación proyectada.

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 6 – 2 en MS Excel con los datos](#)

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 2](#)

3. ¿Cuál es la tasa efectiva anual inflada (TEAf) y la la tasa nominal anual inflada (TNAf), equivalente a una tasa efectiva semestral real (TESr) de 6%, si se sabe que la inflación anual proyectada es 4.5%?

Respuestas: 17.4162% y 16.05905064%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 3](#)

4. ¿Cuál es la tasa nominal anual real (TNAr) con capitalización mensual y la tasa efectiva anual real (TEAr), equivalente a una tasa efectiva semestral inflada (TESf) de 6%, si se sabe que la inflación anual proyectada es 4.5%?

Respuestas: 7.27405098% y 7.5215311%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 4](#)

5. Si la tasa nominal anual real (TNAr) con capitalización diaria es 12.8% y la inflación proyectada anual es de 4.5% ¿Cuál es la tasa efectiva anual inflada (TEAf) y la tasa nominal anual inflada (TNAf) con capitalización mensual?

Respuestas: 18.76708655% y 17.32326263%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 5](#)

6. Si la tasa nominal semestral real (TNSr) con capitalización quincenal es 9.2% y la inflación proyectada anual es de 3.8% ¿Cuál es la tasa efectiva mensual inflada (TEMf)?

Respuesta: 1.855284079%

7. Si la tasa efectiva anual real (TEAr) es 12.8% y la inflación proyectada anual es de 4.5% ¿Cuál es la tasa nominal semestral inflada (TNSf) con capitalización mensual?

Respuesta: 8.279760426%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 7](#)

8. Si la tasa efectiva semestral real (TESr) es 9.2% y la inflación proyectada anual es de 3.8% ¿Cuál es la tasa efectiva mensual inflada (TEMf) y la tasa nominal mensual inflada (TNMf) con capitalización diaria?

Respuestas: 1.793540331% y 1.77817293%

9. Si la tasa nominal anual inflada (TNAf) con capitalización diaria es 12.8% y la inflación proyectada anual es de 4.5% ¿Cuál es la tasa nominal anual real (TNAr) con capitalización mensual?

Respuesta: 8.4254772%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 9](#)

10. Si la tasa nominal semestral inflada (TNSf) con capitalización quincenal es 9.2% y la inflación proyectada anual es de 3.8% ¿Cuál es la tasa efectiva mensual real (TEMr)?

Respuesta: 1.224118967%

11. Si la tasa efectiva anual inflada (TEAf) es 12.8% y la inflación proyectada anual es de 4.5% ¿Cuál es la tasa nominal semestral real (TNSr) con capitalización mensual?

Respuesta: 3.833658894 %

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 11](#)

12. Si la tasa efectiva semestral inflada (TESf) es 9.2% y la inflación proyectada anual es de 3.8% ¿Cuál es la tasa efectiva mensual real (TEMr) y la tasa nominal mensual real (TNMr) con capitalización diaria?

Respuesta: 1.162757832 % y 1.15627251 %

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 12](#)

13. Si la tasa nominal bimestral real (TNBr) con capitalización quincenal es 2.8% y la inflación proyectada mensual es de 0.32% ¿Cuál es la tasa nominal semestral inflada (TNSf) con capitalización mensual?

Respuesta: 10.37637408%

14. Si la tasa nominal trimestral real (TNTr) con capitalización diaria es 4.6% y la inflación proyectada semestral es de 1.9% ¿Cuál es la tasa efectiva mensual inflada (TEMf)?

Respuesta: 1.863793301%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 14](#)

15. Si la tasa efectiva cuatrimestral real (TECr) es 4.9% y la inflación proyectada mensual es de 0.32% ¿Cuál es la tasa nominal anual inflada (TNAf) con capitalización mensual?

Respuesta: 18.32355686%

16. Si la tasa efectiva trimestral real (TETr) es 4.6% y la inflación proyectada semestral es de 1.9% ¿Cuál es la tasa nominal mensual inflada (TNMf) con capitalización diaria?

Respuesta: 1.813356%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 16](#)

17. Si la tasa efectiva mensual real (TEMr) es 1.2% y la inflación proyectada trimestral es de 1% ¿Cuál es la tasa efectiva cuatrimestral inflada (TECf)?

Respuesta: 6.287913478%

18. Si la tasa nominal bimestral real (TNBr) con capitalización mensual es 2.8% y la inflación proyectada bimestral es de 0.65% ¿Cuál es la tasa nominal anual inflada (TNAf) con capitalización mensual?

Respuesta: 20.74819457%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 18](#)

6.3.2 Valor futuro (S).

19. Carlos tomó una deuda por S/. 1'500,000.00 y se comprometió a devolverla en 12 meses, pagando una tasa nominal semestral de 9%. Al momento de acercarse a cancelarla, el funcionario del banco le indica que falta dinero, puesto que al parecer Carlos no notó que en su contrato de crédito se indicaba que la deuda se debía indexar. Si la inflación anual en esos 12 meses fue de 4.2%, ¿Cuánto dinero le faltará entregar al momento de cancelarla?

Respuesta: S/. 75,421.30

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 19](#)

20. Si la tasa nominal trimestral real (TNTr) con capitalización diaria es 4.6% y la inflación proyectada trimestral es de 0.95% ¿Cuál es el valor futuro de una inversión de S/. 5,000.00 afecta a dichas condiciones por un año?

Respuesta: S/. 6,241.44

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 20](#)

21. Si la tasa efectiva mensual real (TEMr) es 1.2% y la inflación proyectada mensual es de 0.32% ¿Cuál es el valor futuro de una inversión de S/. 5,000.00 afecta a dichas condiciones por medio año?

Respuesta: S/. 5,474.93

22. Si la tasa efectiva mensual real (TEMr) es 1.2% y la inflación proyectada trimestral es de 1% ¿Cuál es el valor futuro de una inversión de S/. 5,000.00 afecta a dichas condiciones por un cuatrimestre?

Respuesta: S/. 5,314.40

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 22](#)

23. Si la tasa nominal trimestral real (TNTr) con capitalización diaria es 4.6% y la inflación proyectada semestral es de 1.9% ¿Cuál es el valor futuro de una inversión de S/. 5,000.00 afecta a dichas condiciones por un mes?

Respuesta: S/. 5,093.19

24. Si la tasa nominal semestral real (TNSr) con capitalización quincenal es 9.2% y la inflación proyectada anual es de 3.8% ¿Cuál es el valor futuro de una inversión de S/. 5,000.00 afecta a dichas condiciones por un mes?

Respuesta: S/. 5,092.76

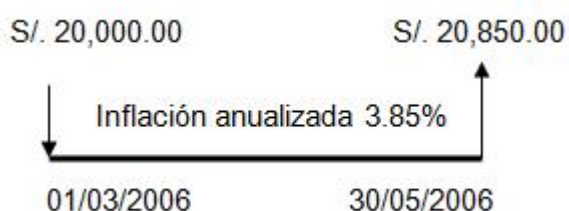
[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 24](#)

25. La Juguetería SAC consigue un crédito por S/. 850,000.00, el cual cancelará en dos partes. Si sabe que el primer pago de S/. 350,000.00 lo hará dentro de 4 meses, ¿Cuánto deberá desembolsar dentro de 1 año al momento de cancelar la deuda, si esta se encuentra afecta a una tasa nominal anual de 12% capitalizable mensualmente y deberá indexarse por inflación, la que se proyecta en 4.2% anual?

Respuesta: S/. 608,490.02

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 25](#)

26. El gráfico se muestra el compromiso asumido por una deuda de corto plazo, la cual muestra que por un préstamo de S/. 20,000.00 deberá devolverse S/. 20,850.00 y para cuyo cálculo se ha tomado la inflación proyectada anual de 3.85%:



Se pide calcular:

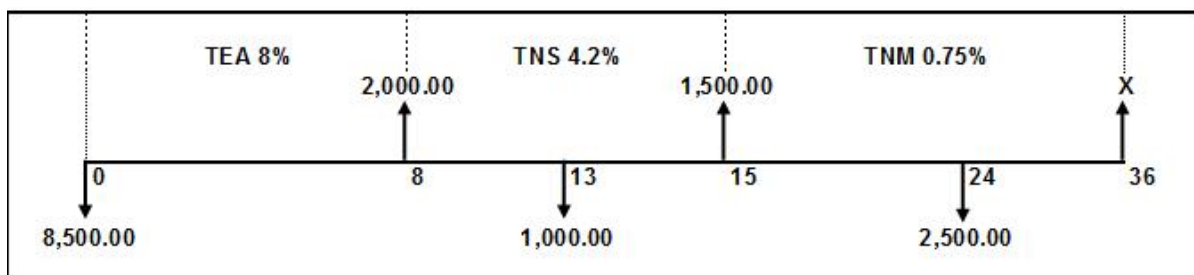
- a) ¿Cuál es el plazo del endeudamiento expresado en número de días?
- b) ¿Cuál es la Tasa Efectiva Inflada en el plazo de la operación?
- c) ¿Cuál es la Tasa Efectiva Anual Inflada equivalente de la operación?
- d) ¿Cuál es la Tasa Efectiva Real en el plazo de la operación?
- e) ¿Cuál es la Tasa Efectiva Anual Real equivalente de la operación?

Respuestas: a) 90 días, b) 4.25%, c) 18.1147825%, d) 3.270062162, e) 13.73594848%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 26](#)

6.3.3 Flujos de fondos.

27. Gabriela abrió una cuenta con S/. 8,500.00 y la mantuvo durante 36 meses, tiempo en el cual hizo los siguientes movimientos:

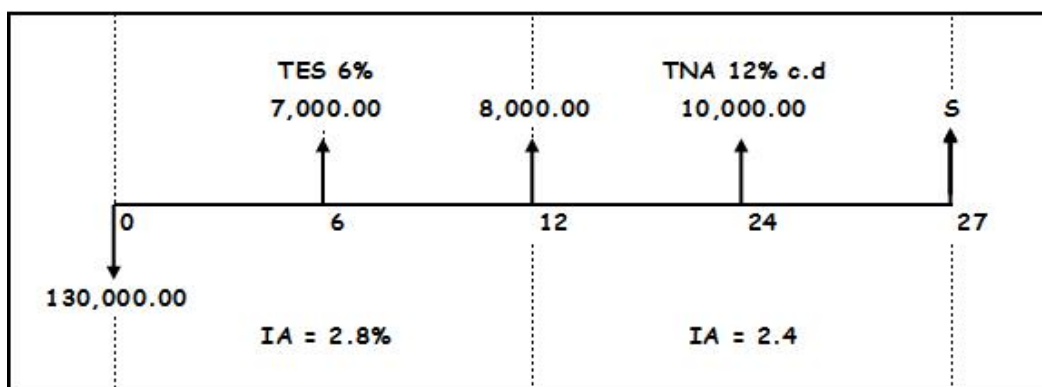


¿Cuánto retirará al momento de cancelar la cuenta al finalizar el mes 36, si esta se indexa por inflación y las Tasas de Interés mostrados son reales, así como la Inflación a las que estuvieron expuestos los depósitos fue de 2.5% anual?

Respuesta: S/. 11,455.75

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 27](#)

28. Juanita abrió una cuenta con S/. 130,000.00 y la mantuvo durante 27 meses, tiempo en el cual hizo los siguientes movimientos:

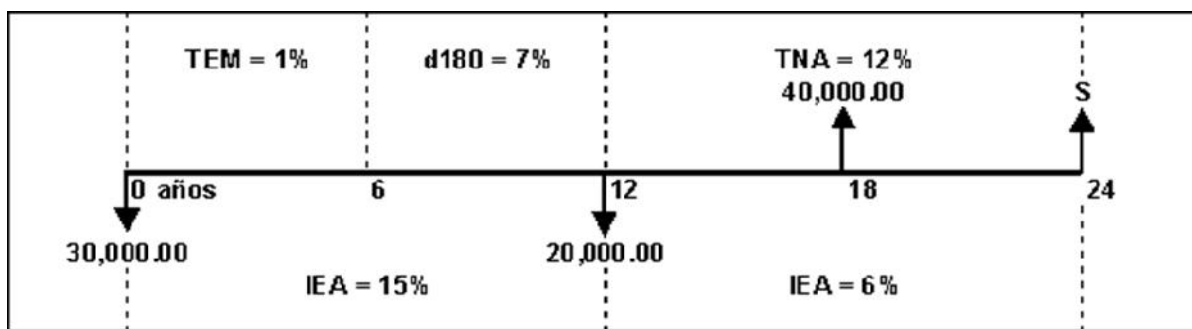


¿Cuánto retirará al momento de cancelar la cuenta al finalizar el mes 27, si esta se indexa por inflación y las Tasas de Interés Reales, así como la Inflación a las que estuvieron expuestos los depósitos son mostradas en el cuadro?

Respuesta: S/. 150,760.14

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 28](#)

29. Jesús abrió una cuenta con S/. 30,000.00 y la mantuvo durante 24 meses, teniendo los siguientes movimientos:



Cuanto retirará al momento de cancelar la cuenta al finalizar el mes 24, si esta se deberá indexar por inflación (tomar en consideración que la tasa efectiva y nominal mostradas, deberán ser indexadas, mientras que la tasa descontada no).

Respuesta: S/.27,236.50

30. Martha y Pepe decidieron ahorrar todos sus excedentes mensuales para tomar un viaje por el Caribe en 2 años, para lo cual abrieron una cuenta de ahorros con S/. 4,000.00. Si a lo largo del tiempo hicieron los siguientes movimientos y reciben las siguientes tasas:

Mes	Depósito / Retiro	Tasa de Interés Nominal
0	Depósito 4,000.00	Anual 18.0%
2		Semestral 10.0%
5	Depósito 2,500.00	
7	Depósito 3,000.00	
9		Trimestral 5.0%
12	Depósito 2,850.00	
18	Depósito 2,150.00	
21		Anual 20.0%
24	Retiro X	

¿De cuánto dinero dispondrán para su viaje al momento de retirar sus ahorros, si estos se encuentran en una cuenta que indexa los saldos por inflación y la inflación fue de 4.8% el primer año y 4.2% el segundo?

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 30](#)

31. Para las siguientes tasas de inflación mensual registradas por el INEI en los años 1999 y 2000, se pide completar los cuadros adjuntos de Inflación Proyectada anual, Inflación acumulada e Inflación acumulada anual. (Se entrega el primer año con respuestas para que compare sus cálculos)

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 6 – 31 en MS Excel con los datos](#)

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 31](#)

32. Para las siguientes Tasas de Inflación trimestral, se pide completar los cuadros adjuntos de Inflación Proyectada anual, Inflación acumulada e Inflación acumulada anual. (Se entrega el primer año con respuestas para que compare sus cálculos)

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 6 – 32 en MS Excel con los datos](#)

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 6 – 32](#)

33. Ahora, tiene como tarea, investigar la inflación mensual que ocurrió en el país desde el mes de enero hasta el fin de mes que pasó y calcular los mismos indicadores que en los dos ejercicios anteriores; luego, utilizando la web o un diario de circulación nacional, calcule las tasas de rendimiento real que ofrecen actualmente los bancos para depósitos a la vista. Saque sus propias conclusiones y discútalo con su profesor de clase.

Respuesta: Tarea.

Matemática Financiera

Capítulo 7: Teoría de Rentas o Anualidades



e-financebook

7 Capítulo 7: Teoría de Rentas o Anualidades

7.1 Teoría

[Haga clic aquí para abrir presentación de Teoría de Rentas o Anualidades](#)

7.2 Fórmulas para Teoría de Rentas o Anualidades.

7.2.1 Leyenda.

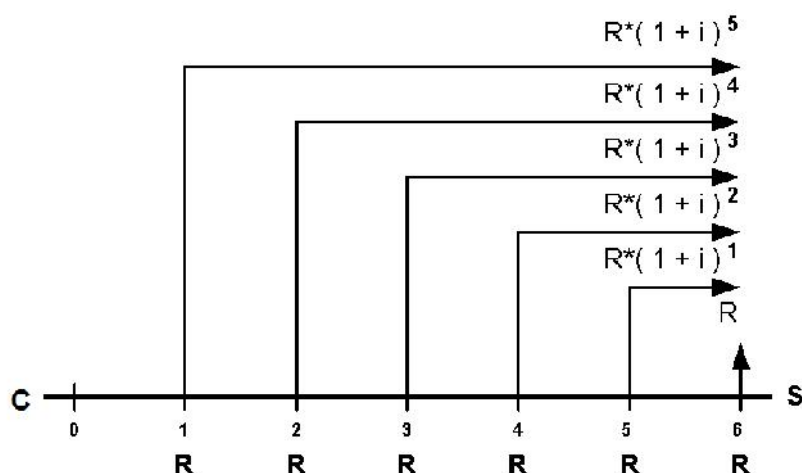
- **C** : Valor Presente o Capital Inicial.
- **S** : Valor Futuro o Ahorro Deseado.
- **n** : Número de períodos de pago del préstamo o de acumulación del ahorro.
- **TEP** : Tasa efectiva del período de pago o de acumulación del ahorro.
- **R** : Anualidad, renta o cuota en tiempo vencido por un capital “C”
- **Ra** : Anualidad, renta o cuota en tiempo adelantado por un capital “C”
- **G** : Razón de crecimiento aritmético o geométrico para anualidades variables.

7.2.2 Deducción de fórmulas para Teoría de Rentas o Anualidades.

7.2.2.1 Deducción de la fórmula para Anualidades Vencidas (R).

A continuación, presentamos la demostración matemática que permite encontrar la fórmula que se aplica cuando se toma una deuda por el método francés o de la cuota constante, la cual es importante interiorizar y comprender, puesto que, es la única que existe para la solución de la mayor cantidad de problemas de pagos de deudas en la actualidad, esto, debido a que es la forma de pago mas utilizada por las empresas que dan créditos o prestamos actualmente.

- ✓ Primero partiremos del flujo de fondos del modelo de un crédito típico (por ejemplo a 6 meses), y que presentamos a continuación:



- ✓ Utilizando el método de la acumulación por factores, podemos establecer la siguiente igualdad de flujos en tiempo $t=6$, entre el valor futuro (S) y la suma de los valores futuros equivalentes de cada una de las rentas (R) como sigue:

$$S = R*(1+i)^5 + R*(1+i)^4 + R*(1+i)^3 + R*(1+i)^2 + R*(1+i)^1 + R \dots \dots \dots (1)$$

- ✓ Multipliquemos a ambos lados de la igualdad por $(1+i)$:

$$S*(1+i) = R*(1+i)^6 + R*(1+i)^5 + R*(1+i)^4 + R*(1+i)^3 + R*(1+i)^2 + R*(1+i)^1 \dots (2)$$

- ✓ Restemos la ecuación (2) menos la ecuación (1) –miembro a miembro- y eliminemos los factores iguales:

$$S*(1+i) - S = R*(1+i)^6 - R$$

- ✓ Luego factoricemos el valor futuro (S) al lado izquierdo y el valor de la renta (R) al lado derecho:

$$S*((1+i) - 1) = R * ((1+i)^6 - 1)$$

- ✓ Despejemos el valor futuro (S) en función del valor de la renta (R):

$$S = R * \left(\frac{(1+i)^6 - 1}{(1+i) - 1} \right)$$

- ✓ Simplifiquemos el denominador:

$$S = R * \left(\frac{(1+i)^6 - 1}{i} \right)$$

- ✓ Y reemplacemos el valor futuro “S” por su respectivo equivalente en función del valor presente “C”:

$$C * (1+i)^6 = R * \left(\frac{(1+i)^6 - 1}{i} \right)$$

- ✓ Despejemos el valor de la renta (R) en función del valor presente del flujo:

$$R = C * \left(\frac{i * (1+i)^6}{(1+i)^6 - 1} \right)$$

- ✓ Y si generalizamos, podríamos expresarlo como:

$$R = C * \left(\frac{i * (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right) \quad \text{O}$$

$$R = C * \left(\frac{TEP * (1+TEP)^n}{(1+TEP)^n - 1} \right)$$

Donde TEP es la Tasa efectiva del periodo de pago del crédito o préstamo.

- ✓ Otra presentación de la misma fórmula que se puede encontrar en algunos libros de la literatura, requiere que dividamos el numerador y denominador por $(1+i)^n$, tal como se muestra a continuación:

$$R = C * \left(\frac{\frac{i * (1+i)^n}{(1+i)^n}}{\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n}} \right)$$

- ✓ Y simplificando el factor en numerador y denominador, nos permite obtener:

$$R = C * \left(\frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right) \quad \text{O}$$

$$R = C * \left(\frac{TEP}{1 - (1+TEP)^{-n}} \right)$$

7.2.2.2 Deducción de la fórmula para Anualidades Adelantadas (Ra).

- ✓ En general:

$$Ra = \frac{R}{1+i}$$

$$Ra = \frac{C * \left(\frac{i * (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)}{1+i}$$

$$Ra = C * \left(\frac{i * (1+i)^{n-1}}{(1+i)^n - 1} \right)$$

✓ O:

$$Ra = C * \left(\frac{TEP * (1+TEP)^{n-1}}{(1+TEP)^n - 1} \right)$$

✓ Otra presentación de la misma fórmula de (Ra) en función del valor de la renta vencida (R) sería:

$$Ra = \frac{R}{1+i} \quad \text{O}$$

$$Ra = \frac{R}{1+TEP}$$

7.2.3 Fórmulas.

7.2.3.1 Valor Presente o Capital Inicial (C). (Fórmula N°47y 48)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C) con el que deberá calcularse el valor de la Anualidad, Renta o Cuota (R), en función del Precio de Venta del Bien o Servicio (PV) a adquirir y el porcentaje de la Cuota Inicial (%CI) exigido al momento de su adquisición.

$$C = PV * (1 - \%CI)$$

En caso se exija un monto fijo de Cuota Inicial (CI), la fórmula sería: **(Fórmula N°48)**

$$C = PV - CI$$

7.2.3.2 Anualidad Vencida (R) en función del Valor Presente o Capital Inicial (C). (Fórmulas Nº49 y 50)

Calcula la Anualidad, Renta o Cuota (R) en tiempo vencido, en función del Valor Presente o Capital Inicial (C), la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) de pago/cobro y el número de períodos (n) en el que se devolverá la deuda o préstamo.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$R = C * \left(\frac{TEP * (1 + TEP)^n}{(1 + TEP)^n - 1} \right)$$

$$R = C * \left(\frac{i' * (1 + i')^n}{(1 + i')^n - 1} \right)$$

O También:

$$R = C * \left(\frac{TEP}{1 - (1 + TEP)^{-n}} \right)$$

$$R = C * \left(\frac{i'}{1 - (1 + i')^{-n}} \right)$$

7.2.3.3 Valor Presente o Capital Inicial (C) de una Anualidad Vencida (R). (Fórmula Nº51)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C), en función de la Anualidad, Renta o Cuota (R) en tiempo vencido, la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) de pago/cobro y el número de períodos (n) en el que se devolverá la deuda o préstamo.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = R * \left(\frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP * (1 + TEP)^n} \right)$$

$$C = R * \left(\frac{(1 + i')^n - 1}{i' * (1 + i')^n} \right)$$

7.2.3.4 Anualidad Vencida (R) en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S). (Fórmula N°52)

Calcula la Anualidad, Renta o Cuota (R) en tiempo vencido, en función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) de pago/cobro y el número de períodos (n) en el que se ahorrará.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$R = S * \left(\frac{TEP}{(1 + TEP)^n - 1} \right)$$

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

7.2.3.5 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S) de una Anualidad Vencida (R). (Fórmula N°53)

Calcula el Valor Futuro o Ahorro Deseado (S), en función de la Anualidad, Renta o Cuota (R) en tiempo vencido, la Tasa de Interés Efectiva del Período (TEP) de pago/cobro (TEP) y el número de períodos (n) en el que se ahorrará.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$S = R * \left(\frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP} \right)$$

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

7.2.3.6 Anualidad Adelantada (Ra) en función del Valor Presente o Capital Inicial (C). (Fórmulas N°54 y 55)

Calcula la Anualidad, Renta o Cuota (Ra) en tiempo adelantado, en función del Valor Presente o Capital Inicial (C), la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) de pago/cobro y el número de períodos (n) en el que se devolverá la deuda o préstamo.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$Ra = C * \left(\frac{TEP * (1 + TEP)^{(n-1)}}{(1 + TEP)^n - 1} \right)$$

$$Ra = C * \left(\frac{i' * (1 + i')^{(n-1)}}{(1 + i')^n - 1} \right)$$

O también, si se expresa en función de la anualidad vencida (R):

$$Ra = \frac{R}{1 + TEP}$$

$$Ra = \frac{R}{1 + i'}$$

7.2.3.7 Valor Presente o Capital Inicial (C) de una Anualidad Adelantada (Ra). (Fórmula N°56)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C), en función de la Anualidad, Renta o Cuota (Ra) en tiempo adelantado, la Tasa de Interés Efectiva del período (TEP) de pago/cobro y el número de períodos (n) en el que se devolverá la deuda o préstamo.

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = Ra * \left(\frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP * (1 + TEP)^{(n-1)}} \right)$$

$$C = Ra * \left(\frac{(1 + i')^n - 1}{i' * (1 + i')^{(n-1)}} \right)$$

7.2.3.8 Valor Presente de una Perpetuidad producida por una Anualidad Vencida (R). (Fórmula N°57)

Calcula el Valor Presente (C) de una renta perpetua, en función de la Anualidad, Renta o Cuota (R) en tiempo vencido y la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = \frac{R}{TEP}$$

$$C = \frac{R}{i'}$$

7.2.3.9 Valor Presente de una Perpetuidad producida por una Anualidad Adelantada (Ra). (Fórmula N°58)

Calcula el Valor Presente (C) de una renta perpetua, en función de la Anualidad, Renta o Cuota (Ra) en tiempo adelantado y la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = Ra + \frac{Ra}{TEP}$$

$$C = Ra + \frac{Ra}{i'}$$

7.2.3.10 Valor Presente o Capital Inicial (C) de una Progresión Aritmética. (Fórmula N°59)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C) **de la parte variable** de una Anualidad o Renta en Progresión Aritmética, en base a la razón aritmética (G), el número total de períodos de pago (n) y la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP).

$$C = \frac{G}{TEP} * \left(\frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP * (1 + TEP)^n} - \frac{n}{(1 + TEP)^n} \right)$$

7.2.3.11 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S) de una Progresión Aritmética. (Fórmula N°60)

Calcula el Valor Futuro o Ahorro Deseado (S) **de la parte variable** de una Anualidad o Renta en Progresión Aritmética, en base a la razón aritmética (G), el número total de períodos de pago (n) y la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP).

$$S = \frac{G}{TEP} * \left(\frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP} - n \right)$$

7.2.3.12 Anualidad Uniforme Equivalente de la parte variable de una Progresión Aritmética. (Fórmula N°61)

Calcula la Anualidad Uniforme Equivalente (Req), de la parte variable de una Anualidad o Renta en Progresión Aritmética, en base a la razón aritmética (G), el número total de períodos de pago (n) y la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$R_{eq} = G * \left(\frac{1}{TEP} - \frac{n}{(1 + TEP)^n - 1} \right)$$

$$R_{eq} = \frac{G}{TEP} * \left(1 - \frac{n * TEP}{(1 + TEP)^n - 1} \right)$$

7.2.3.13 Primera cuota (R) de una Progresión Aritmética. (Fórmula N°62)

Calcula el valor de la primera cuota a pagar/cobrar (R) en Progresión Aritmética, en función al Valor Presente o Capital Inicial (C), la razón aritmética (G), el número total de períodos de pago (n) y la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP).

$$R = C * \left(\frac{TEP * (1 + TEP)^n}{(1 + TEP)^n - 1} \right) - \frac{G}{TEP} * \left(1 - \frac{n * TEP}{(1 + TEP)^n - 1} \right)$$

7.2.3.14 Anualidad Uniforme Equivalente Total de una Progresión Aritmética. (Fórmula N°63)

Calcula la Anualidad Uniforme Equivalente Total (Rtotal), de una renta en Progresión Aritmética, la misma que incluye la parte variable y la parte uniforme.

$$R_{total} = R + R_{eq}$$

7.2.3.15 Anualidad o Renta Inicial (R) de una Progresión Geométrica. (Fórmula N°64)

Calcula la primera cuota de una Anualidad o Renta (R) de una Progresión Geométrica, en función a la tasa de crecimiento geométrica (G), el número total de períodos de pago (n) y la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$R = C * \left(\frac{TEP - G}{1 - \left(\frac{1 + G}{1 + TEP} \right)^n} \right)$$

$$R = C * \left(\frac{i' - g}{1 - \left(\frac{1 + g}{1 + i'} \right)^n} \right)$$

7.2.3.16 Valor Presente o Capital Inicial (C) de una Progresión Geométrica. (Fórmula N°65)

Calcula el Valor Presente o Capital Inicial (C) de una Anualidad o Renta variable en Progresión Geométrica, en base a la primera cuota de una Anualidad, Renta o Cuota (R), la tasa de crecimiento geométrica (G), el número total de períodos de pago (n) y la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP).

Dependiendo del autor, se utiliza cualquiera de las siguientes formas:

$$C = R * \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + G}{1 + TEP} \right)^n}{TEP - G} \right)$$

$$C = R * \left(\frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+i'} \right)^n}{i' - g} \right)$$

7.2.3.17 Valoración del Precio de Venta (PV) del un bien o servicio adquirido al crédito. (Fórmula N°66)

Calcula el Precio de Venta (PV) de un bien o servicio en función de la forma de pago del mismo, el cual, en su modo más general posible, puede involucrar a los siguientes desembolsos o pagos:

- ✓ Cuota Inicial (CI) o porcentaje de Cuota Inicial (CI) expresada en función del Precio de Venta.
- ✓ N (n) cuotas ordinarias regulares vencidas (R) afectas a una tasa de interés efectiva del periodo (TEP) en la frecuencia del pago ordinario regular.
- ✓ Ne (ne) cuotas extraordinarias regulares vencidas (Re) afectas a una tasa de interés efectiva del periodo (TEPe) en la frecuencia de pago extraordinario regular.
- ✓ Cuota extraordinaria irregular, llamada también pre-pago (PP), en periodo de pago que coincide con la cuota ordinaria regular k-esima (k).
- ✓ Cuota Final (CF) o porcentaje de Cuota Final (CF) expresada en función del Precio de Venta, que coincide con el pago de la cuota ordinaria regular n-esima (n).

Precio de Venta = Cuota inicial +

Valor Presente de cuotas ordinarias regulares +

Valor Presente de cuotas extraordinarias regulares +

**Valor Presente de cuotas extraordinarias irregulares
o pre-pagos +**

Valor Presente de Cuota Final

- ✓ Si reemplazamos por su equivalentes, obtenemos la siguiente ecuación equivalente de valor:

$$\begin{aligned}
PV = & \%CI * PV + \\
& R * \left(\frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP * (1 + TEP)^n} \right) + \\
& Re * \left(\frac{(1 + TEPe)^{ne} - 1}{TEPe * (1 + TEPe)^{ne}} \right) + \\
& \frac{PP1}{(1 + TEP)^{k1}} + \frac{PP2}{(1 + TEP)^{k2}} + \frac{PP3}{(1 + TEP)^{k3}} + \\
& \frac{\%CF * PV}{(1 + TEP)^n}
\end{aligned}$$

Nota: No todas las operaciones de crédito presentan todas las condiciones de la fórmula mostrada, por lo que será necesario aplicar sólo los factores que se tienen en cada caso.

7.3 Aplicaciones.

7.3.1 Cálculo de la Cuota, Anualidad o Renta (R).

7.3.1.1 En función del Valor Presente o Capital (C).

1. Por la compra de un **automóvil** cuyo precio de venta es de US\$ 42,199.00, la casa comercial le exige una cuota inicial de 20%.
 - a) Construir un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
 - b) ¿Cuánto deberá pagar mensualmente al banco para devolver el préstamo, si le cobran una tasa efectiva anual (TEA) de 7.5% y pacta pagos mensuales vencidos durante 3 años?
 - c) ¿Y si fueran adelantados?

Respuestas: b) US\$ 1,046.31, c) US\$ 1,040.02

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 1](#)

2. **KAR S.A.** ofrece a la venta una refrigeradora SBS de 24p3 a S/. 3,590.00. Si Ariana desea comprársela al crédito, pagando una cuota inicial de S/. 700.00 y 9 cuotas cuatrimestrales iguales, las cuales se verán afectadas por una tasa efectiva anual (TEA) de 21.7%. Se pide:
 - a) Construir un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
 - b) ¿Calcular el monto de dicha cuota, si se paga al final de cada período?
 - c) ¿Calcular el monto de dicha cuota, si se paga al inicio de cada período?

Respuestas: b) S/. 439.16, c) S/. 411.33

3. **Platinum Consulting S.A.C.** solicita un crédito a COFIDE por US\$ 250,000.00 y ofrece devolverlo en 4 años con pagos trimestrales, afectos a una tasa efectiva anual (TEA) de 12%. Se pide:
 - a) Construir un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
 - b) Calcular el pago con el estilo de cuota vencida,
 - c) Calcular el pago con el estilo de cuota adelantada?

Respuestas: b) US\$ 19,711.09, c) US\$ 19,160.47

4. La **KURRAZAO** ofrece a la venta un TV LED SANSUMG, cuyo precio de venta es de S/. 4,199.00, con el pago de una cuota inicial de 20%, 36 cuotas mensuales a una tasa efectiva mensual (TEM) de 1.99% y una cuota final equivalente al 10% del precio de venta.
- a) Construya un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
 - b) ¿Cuál será el monto de dicha cuota, si se paga al final de cada mes?
 - c) ¿Cuál será el valor de la cuota, si el estilo de pago es adelantado?

Respuestas: b) S/. 123.49, c) S/. 121.08

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 4](#)

5. La **ELECTRICA S.A.** vende un TV LED ELEGE, cuyo precio de venta es S/. 9,199.00, con el pago de una cuota inicial de 10% del precio de venta-, y 24 cuotas bimestrales afectas a una tasa efectiva anual (TEA) de 19.9%. Se pide:
- a) Construya un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
 - b) ¿Cuál será el monto de dicha cuota, si se paga al final de cada bimestre?
 - c) ¿Cuál será el valor de la cuota, si el estilo de pago es adelantado?

Respuestas: b) S/. 492.61, c) S/. 477.93

6. ¿Cuál será el monto de la cuota que deberá pagar al final de cada bimestre, por un préstamo de S/. 32,800.00 que recibe hoy y que se encuentra afecto a una tasa nominal semestral (TNS) de 8.4% con capitalización diaria (c.d.), si planea devolverlo en un plazo de 30 meses?
- a) ¿Cuál sería el monto de la cuota, si esta se pacta del estilo de pago vencido?
 - b) ¿Cuál sería si pacta el estilo de pago adelantado?

Respuestas: a) S/. 2,715.63, b) S/. 2,640.66

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 6](#)

7. **PROMINSA** adquirió dos deudas:
- ✓ La primera hace 4 meses con el Banco Comercial por S/. 100,000.00, el que cobra una tasa nominal anual (TNA) de 12.6%.
 - ✓ Una segunda hace 2 meses con el Banco de los Amigos por S/. 200,000.00 y que se encuentra afecta a una tasa efectiva anual (TEA) de 14.8%.

Si hoy día el Banco UV Villas le ofrece intermediar con sus acreedores, de tal modo que ellos paguen sus deudas el día de hoy y luego PROMINSA le pague a UV Villas con las siguientes condiciones:

- ✓ Tasa efectiva anual (TEA) de 12%
- ✓ Comisión de activación por toda la operación de S/. 500.00, la que se carga al inicio.
- ✓ Seguro de 0.05% de la suma de las deudas actualizadas, el que se paga al inicio.
- ✓ Firmar dos pagarés de IGUAL VALOR NOMINAL, el primero lo deberá cancelar a 45 días y el segundo a 90 días.
- ✓ Como PROMINSA planea no desembolsar pago alguno al momento de trasladar sus deudas al UV Villas, propone que tanto la comisión como el seguro, se agreguen a la deuda que trasladará para el cálculo del valor nominal de los pagarés.

Se pide calcular:

- a) El valor de cada una de las dos deudas que deseo evaluar su refinanciamiento al día de hoy.
- b) Encuentre el mejor criterio para poder comparar cual de las dos deudas (pueden ser las dos deudas, sólo una de ellas o ninguna de ellas) me conviene refinanciar y aceptar la propuesta del UV Villas. (Su solución deberá ser totalmente matemática).
- c) En caso exista refinanciamiento, cual sería el Valor Nominal de los pagarés.

Respuestas: a) D1 S/. 104,288.68, D2 S/. 204,654.03, b) S/. 309,597.18, c) S/. 158,119.16

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 7](#)

8. Calcular el monto de la cuota a pagar, si se conoce: 1) la tasa efectiva ofertada y el plazo en la que esta se encuentra expresada, 2) el monto del crédito, 3) frecuencia de pago, 4) tiempo o plazo otorgado para cancelar la deuda (expresada en múltiplos de años) y 5) el estilo de pago.

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 7 – 8 en MS Excel con los datos](#)

7.3.1.2 En función del Valor Futuro o Ahorro Deseado (S).

9. ¿Cuánto debe depositar **Carlos** mensualmente en una cuenta de ahorros que ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 3.5%, para que luego de 5 años pueda comprarse una casa cuyo precio es US\$ 85,000.00?

Respuesta: US\$ 1,300.18

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 9](#)

10. Si dentro de siete años **Jimena** desea obtener € 100,000.00. ¿Cuánto deberá depositar al final de cada trimestre en una cuenta de ahorros que le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 4.2%?

Respuesta: € 3,097.71

11. Hoy día nació el hijo de **Perciles**, por lo que se ha propuesto ahorrar mensualmente un monto tal, que le permita a su hijo disfrutar de US\$ 70,000.00 dentro de 18 años.
- a) ¿Cuánto deberá depositar al final de cada mes en la cuenta de ahorros que le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 2.5% para los primeros 9 años y 3.5% para el tiempo restante? (Asuma periodos mensuales de 30 días y años de 360 días).
- b) ¿Cuál sería ese valor si utiliza años de 365 días para idealizar a la tasa de interés?

Respuestas: a) US\$ 240.49, b) Tarea.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 11](#)

7.3.2 Anualidades con periodos de gracia (PG) o plazos diferidos.

12. **MITSUE** recibe una crédito por US\$ 606,060.00 del Banco de Crédito para mejorar su sistema de seguridad y ofrece cancelarlo en 6 años con cuotas bimestrales vencidas.
- a) ¿Cuál será el monto de cada cuota, si es que el banco le concede 6 meses como período de gracia total (no pagará ni intereses ni amortización del capital durante ese tiempo y son parte de los 6 años) y una tasa efectiva anual (TEA) es de 11.5%?
- b) ¿Cuál será el monto de cada cuota, si es que el banco le concede 6 meses de plazo de gracia total, pero adicionales a los 6 años?

Respuestas: a) 33 cuotas de US\$ 26,009.00, b) Tarea

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 12](#)

13. **KARZA** ofrece a la venta un TV 3D Zoni cuyo precio de venta es de US\$ 4,999.00, con el pago de una cuota inicial de 10% y 36 cuotas mensuales a una tasa efectiva mensual (TEM) de 2.99%.

- a) ¿Cuál será el monto de dicha cuota, si se paga al final de cada mes?, y
- b) ¿Si se posee la misma condición, pero se recibe un plazo de gracia total de 6 meses, luego del cual pagará las 36 cuotas solicitadas?

Respuestas: a) US\$ 205.77, b) US\$ 245.56

14. Por la compra de un **automóvil** cuyo precio de venta es de US\$ 45,000.00, la casa comercial le exige una cuota inicial de 20%.

- a) ¿Cuánto deberá pagar al banco para devolver el préstamo, si la tasa efectiva anual (TEA) que le cobran es de 8.5% y pacta pagos semestrales vencidos iguales durante 5 años?
- b) ¿Cuál será el valor de la cuota, si el estilo de pago es adelantado?
- c) Si recibe un plazo de gracia de 6 meses. ¿Cuál será el monto de dicha cuota, si se paga al final de cada semestre y se mantiene el tiempo de plazo del contrato en 5 años?

Respuestas: a) US\$ 4,474.64, b) US\$ 4,295.79, c) US\$ 5,080.93

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 14](#)

15. **INRI S.A.C.** desea adquirir una maquinaria del siguiente modo:

- ✓ Pagar hoy una cuota inicial de S/. 4,000.00
- ✓ Firmar 12 letras de igual valor nominal, con vencimiento cada 45 días de S/. 1,000.00

Si al crédito se le aplicó una tasa efectiva anual (TEA) de 19%. Se pide:

- a) Calcular el precio de venta al cash de la maquinaria.
- b) Si se decidiera cambiar el estilo de pago por uno que permita cancelar el 100% del precio de venta de la maquinaria del siguiente modo:
 - Cancelar el 10% como cuota inicial.
 - Recibir 6 meses de plazo de gracia total.
 - Pagar a continuación 24 cuotas mensuales iguales y vencidas.

¿Cuál sería el valor de la cuota mensual?

Respuestas: a) S/. 14,447.73, b) S/. 704.88

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 15](#)

16. Por la compra de un **automóvil** cuyo precio de venta es US\$ 58,000.00, la casa comercial le exige una cuota inicial de 20%.
- a) ¿Cuánto deberá pagar al banco para devolver el préstamo, si la TEA que le cobran es de 7.9% y pacta pagos mensuales vencidos iguales durante 4 años?
 - b) ¿Cuál será el valor de la cuota, si el estilo de pago es adelantado?
 - c) Si recibe un plazo de gracia parcial o normal de 2 meses. ¿Cuál será el monto de dicha cuota, si se paga al final de cada mes y se mantiene el tiempo total entregado para el pago en 4 años?

Respuestas: a) US\$ 1,124.67, b) US\$ 1,117.56, c) US\$ 1,166.52

17. **Juan** compró una motocicleta cuyo precio de venta es US\$ 4,299.00, dando el 10% del dicho precio, y la pagará en 12 cuotas mensuales vencidas, a las cuales se les aplicará una TEA de 17%. ¿A cuánto ascenderá cada cuota mensual vencida? ¿Cuál será el valor de la cuota si le dan tres meses de plazo de gracia total?

Respuestas: US\$ 350.69, y US\$ 477.06

7.3.3 En función del Capital (C) y con cuotas extraordinarias.

18. **PAN PRONTO** compra un horno industrial por US\$ 30,000.00; si se sabe que la casa comercial le exige una cuota inicial del 20% y el resto lo cancelará a través de un financiamiento con el Banco del Emprendedor, con el siguiente plan de cuotas:

- ✓ 36 cuotas mensuales vencidas iguales (R).
- ✓ 9 cuotas extraordinarias vencidas cuatrimestrales de US\$ 1,000.00.

¿Cuál será el valor de las cuotas ordinarias regulares iguales y vencidas (R), si la tasa efectiva mensual (TEM) que le cobran es de 1.5% y el plazo es de pago es de 3 años?

Respuesta: US\$ 623.21

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 18](#)

19. **CAZA S.A.** compra un horno industrial por US\$ 12,000.00. Si la casa comercial le exige una cuota inicial del 10% y el resto lo cancelará a través de un financiamiento a 4 años con el Banco del Emprendedor, el cual se oferta a una tasa efectiva mensual (TEM) de 0.99% con el siguiente plan de pagos:

- ✓ 24 cuotas ordinarias bimestrales vencidas iguales a (R).
 - ✓ 8 cuotas extraordinarias vencidas semestrales de US\$ 500.00.
- a) Construya un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
- b) ¿Cuál será el valor de las cuotas ordinarias vencidas (R)?
- c) Si no existieran cuotas extraordinarias vencidas ¿Cuál sería el valor del nuevo (R)?

Respuestas: b) US\$ 406.95, c) US\$ 570.35

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 19](#)

20. **Juan** desea comprar un automóvil cuyo precio de venta es de US\$ 20,000.00. Si a cambio ofrece el siguiente plan de pagos y condiciones:

- ✓ Cuota inicial: equivalente al 20% del precio de venta del automóvil.
- ✓ Tiempo: 3 años para pagar.
- ✓ Frecuencia de pago: mensual y vencido.
- ✓ Cuotas extraordinarias: 6 pagos de US\$ 500.00 cada uno, al finalizar los meses: 6, 12, 18, 24, 30 y 36.
- ✓ Cuotas ordinarias: 36 pagos iguales, vencidos y constantes (R) (por determinar).

¿Cuál será el valor de los pagos iguales (R), si el banco le cobra una tasa efectiva anual (TEA) de 8.9%?

Respuesta: US\$ 423.64

21. Una persona compra un automóvil en US\$ 30,000.00. Si a cambio le exigen una cuota inicial del 20% y el resto cancelarlo en cuotas mensuales iguales vencidas (R) y cuotas extraordinarias adicionales cada cuatro meses de US\$ 1,000.00, ¿Cuál será el valor de los pagos iguales (R), si le cobran una tasa efectiva mensual (TEM) de 1.5% y el plazo es de 3 años?

Respuesta: US\$ 623.21

22. **Perico** compra un departamento en US\$ 48,000.00. Si a cambio le exigen una cuota inicial equivalente al 20% y el resto cancelarlo en 48 cuotas ordinarias mensuales iguales vencidas (R) y cuotas extraordinarias adicionales cada doce meses de US\$ 1,000.00, ¿Cuál será el valor de los pagos vencidos iguales (R), si se le cobra una tasa efectiva semestral (TES) de 5.4%?

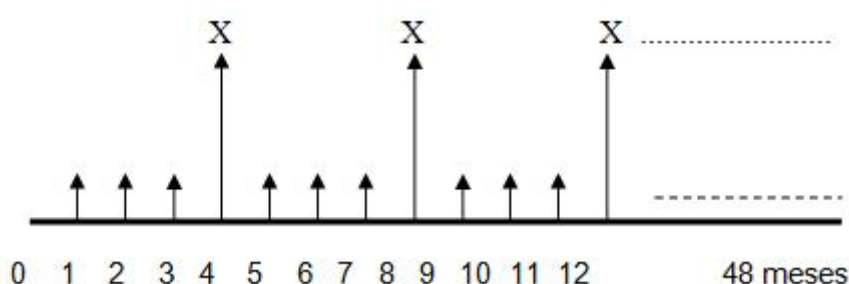
Respuesta: US\$ 863.48

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 22](#)

23. **Carola** compra un horno industrial en US\$ 9,899.00. Si a cambio ofrece una cuota inicial equivalente al 10% del precio de venta, 48 cuotas mensuales ordinarias iguales y vencidas (R) y una cuota adicional y extraordinaria al final de los 48 meses de US\$ 1,000.00, ¿Cuál será el valor de las cuotas (R), si se sabe que la tasa efectiva anual (TEA) es 12%?

Respuesta: Tarea

24. En el siguiente gráfico:

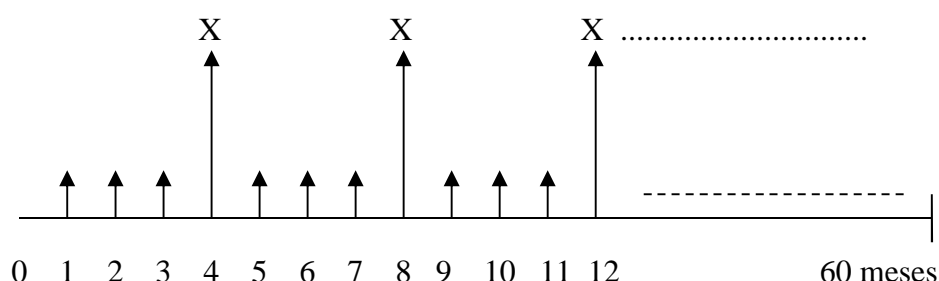


Cada flecha pequeña equivale a S/. 12,000.00 y cada flecha grande a otro depósito "X"; se sabe que durante los siguientes tres años sucede el mismo patrón de comportamientos que hubo del mes 1 al 12 y que corresponde al pago de una deuda por S/. 600,000.00, considerando una tasa efectiva mensual (TEM) de 1% ¿Cuál es el valor de "X"?

Respuesta: S/. 27,430.75

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 24](#)

25. Respecto del siguiente gráfico:

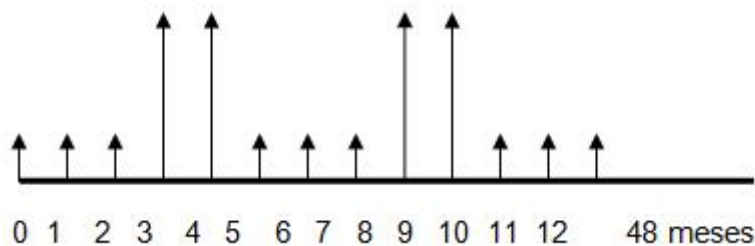


Carlos desea ahorrar dinero en una cuenta de ahorros, bajo la siguiente modalidad: por cada flecha pequeña depositará el equivalente a S/. 800.00 y por cada flecha grande otro depósito "X". Si se sabe que durante los siguientes cuatro años sucederá el mismo patrón de comportamiento de depósitos que ocurrirán durante el

primer año y que desea que el saldo equivalente en el mes 60 (después de su depósito habitual) sea de S/. 81,552.00 ¿Cuál es el valor de los depósitos “X” que deberá hacer Carlos, si sabe que la cuenta remunera con una tasa nominal mensual de 1%?

Respuesta: US\$ 799.97

26. En el siguiente gráfico:



Cada flecha pequeña equivale a US\$ 20,000.00 y cada flecha grande “X”; se sabe que el saldo equivalente al mes 48 es US\$ 500,000.00, considerando una tasa efectiva mensual (TEM) de 1%. ¿Hallar el valor de “X”?

Respuesta: US\$ 37,278.69

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 26](#)

27. **ESE S.A.** vende un Refrigerador SBS, cuyo precio de venta es S/. 9,199.00, con el pago de una cuota inicial de 20% y una final del 10% -ambas en función del precio de venta-, y 24 cuotas mensuales afectas a una tasa efectiva anual (TEA) de 19.9%. Se pide:

- d) Construya un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
- e) ¿Cuál será el monto de dicha cuota, si se paga al final de cada mes?
- f) ¿Cuál será el valor de la cuota, si el estilo de pago es adelantado?

Respuestas: Tarea

7.3.4 Valor Presente o Capital (C).

7.3.4.1 Precio de Venta (PV) de un producto comprado al crédito y en cuotas.

28. Una **maquinaria industrial** ha sido vendida con una cuota inicial de €2,000.00 y 12 cuotas de € 300.00 cada una pagadera cada 30 días. ¿Cuál será el valor cash del

bien, si se sabe que la empresa aplicó una tasa efectiva trimestral (TET) de 3.0% en la operación de venta al crédito?

Respuesta: € 5,378.62

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 28](#)

29. **INTI S.A.C.** desea adquirir una maquinaria del siguiente modo:

- ✓ Pagar hoy una cuota inicial de S/. 4,000.00
- ✓ Firmar 4 letras de igual valor nominal, con vencimiento cada 45 días de S/. 2,500.00

Si al crédito se le aplicó una tasa efectiva anual (TEA) de 19%. Se pide:

- a) Calcular el precio de venta al cash de la maquinaria.
- b) Si se decidiera cambiar el estilo de pago por uno que permita cancelar el 100% del precio de venta de la maquinaria del siguiente modo:
 - Recibir 6 meses de plazo de gracia total
 - Pagar a continuación 24 cuotas mensuales iguales y vencidas¿Cuál sería el valor de la cuota mensual?

Respuestas: a) 13,473.71, b) 730.40

30. **PRONA S.A.** desea adquirir una maquinaria industrial del siguiente modo:

- ✓ Pagar hoy una cuota inicial de S/. 2,500.00
- ✓ Pagar 36 cuotas ordinarias, mensuales, iguales y vencidas de S/. 668.16
- ✓ Pagar cuotas extraordinarias de S/. 1,000.00 en los meses 9, 18, 27 y 36.

Si al crédito se le aplicó una tasa efectiva anual (TEA) de 12.78%. Se pide:

- a) Calcular el precio de venta al cash de la maquinaria.
- b) Si se decidiera cambiar el estilo de pago al tradicional 20% de cuota inicial y el saldo cancelarlo en 36 cuotas mensuales iguales y vencidas ¿Cuál sería el valor de la cuota?
- c) Si se decidiera cambiar el estilo de pago, de tal modo que reciba 6 meses de plazo de gracia total y luego cancelar 30 cuotas mensuales iguales y vencidas ¿Cuál sería el valor de la cuota?

Respuestas: a) S/. 25,800.09, b) S/. 686.41, c) S/. 1,062.80

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 30](#)

31. **REFRIOS S.A.C.** vende al crédito Equipos centralizados de aire acondicionado, cuyo precio cash es US\$ 35,00.00. Para agilizar el proceso de ventas, se pretender crear los siguientes planes de financiamiento:

- ✓ **Plan A:** Cuota inicial del 20% y el saldo se paga en seis letras mensuales iguales y vencidas, a la cual se le aplica una tasa efectiva anual (TEA) de 12.6825%
- ✓ **Plan B:** Cuota inicial del 30% y el saldo se paga en 12 letras mensuales, calculadas bajo el método francés. Los seis primeros meses considerando una tasa efectiva anual (TEA) de 12.6825% y los seis meses restantes a una TEM de 1.4%

A usted, como analista financiero de la empresa, le han pedido que analice los planes, a fin de determinar cuál de ellos es el que le más le conviene ofertar a sus clientes, teniendo en consideración que se requiere liquidez inmediata y que la empresa tiene una línea en el Banco BPP para descontar letras a una tasa efectiva anual (TEA) del 9%. En base a lo señalado, Se pide conocer:

- a) El valor de las cuotas para cada uno de los planes.
- b) ¿Cuál será la disponibilidad de efectivo que hoy tendrá la empresa al realizar la opción de descuento en el BPP para cada uno de los planes?
- c) ¿Cuánto gano o perdió por plan, como producto de la operación de descuento en el Banco BPP?

Respuestas: a) Plan A US\$ 4,831.35 y Plan B US\$ 2,206.81 b) Plan A US\$ 35,270.69 y Plan B US\$ 35,606.13 c) Tarea

7.3.4.2 Valor Presente o Capital (C).

32. **Cynthia** devolverá un préstamo recibido hoy, pagando US\$ 250.00 al final de cada uno de los siguientes 24 meses. Si la tasa efectiva mensual (TEM) es 0.81%, ¿cuál es el valor del préstamo que obtuvo?

Respuesta: US\$ 5,432.92

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 32](#)

33. **CARLIN S.A.** vende al crédito un equipo de refrigeración, cuyo precio cash es de US\$ 37,500.00. Si el cliente ofrece a cambio el pago de una inicial del 10% y 3 letras afectas a una tasa nominal semestral (TNS) de 18.0% con capitalización diaria, y vencimientos cada 90 días.

- a) ¿Cuál será el monto de cada letra?

- b) Si CARLIN S.A. coloca las letras al descuento en el Banco de Crédito a una tasa efectiva anual (TEA) de 15.8% ¿Cuál será el monto en efectivo del que dispondrá hoy CARLIN S.A.?

Respuestas: a) US\$ 13,431.23, b) US\$ 41,210.83

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 33](#)

34. **NUEVA S.A.** vende al crédito un horno industrial cuyo precio en efectivo es de US\$ 12,500.00. Si el cliente ofrece a cambio el pago de una inicial del 20% y 4 letras de igual valor nominal afectas a una tasa efectiva anual (TEA) de 30% con vencimientos cada 30 días.

- a) ¿Cuál será el monto de cada letra?
- b) Si NUEVA S.A. acepta el trato y hoy mismo coloca las 4 letras al descuento en el Banco del Sur a una tasa efectiva anual (TEA) de 18.5% ¿Cuál será el monto total en efectivo del que dispondrá hoy NUEVA S.A.?

Respuestas: a) 2,639.66 b) 12,693.05

35. **DIVI S.A.** vende al crédito un sistema de seguridad cuyo precio en efectivo es de US\$ 60,000.00. Al cliente le exigen a cambio el pago de una inicial del 20% y 4 letras iguales, a las cuales le aplican a una tasa efectiva anual (TEA) de 24% y cuyos pagos son cada 60 días.

- a) ¿Cuál será el monto de cada letra?
- b) Si DIVI S.A. vende su sistema hoy mismo y coloca las 4 letras al descuento en el Banco del Préstamo a una tasa efectiva anual (TEA) de 12.5% ¿Cuál será el monto en efectivo del que dispondrá hoy?
- c) ¿Cuál será la “utilidad adicional” que reciba por la operación al crédito?

Respuestas: a) US\$ 13,114.69, b) US\$ 61,958.46, c) US\$ 1,958.46

7.3.5 Prepago de deuda.

36. **Yutu Producciones S.A.** compra un equipo de edición de producción y videos por US\$ 4,500.00. Si la casa comercial le exige una cuota inicial del 10% y el resto lo cancelará a través de un financiamiento a 4 años con el Banco del Emprendedor, el cual se oferta a una tasa efectiva semestral (TES) de 12.5% con el siguiente plan de pagos:

- ✓ 16 cuotas ordinarias trimestrales vencidas iguales a (R)
- ✓ 4 cuotas extraordinarias iguales, vencidas y anuales de US\$ 250.00

Se pide:

- a) Construir un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
- b) ¿Calcular el valor de las cuotas trimestrales ordinarias vencidas (R)?
- c) Si llega el día que debe cancelar la cuota ordinaria N°13 y decide pagar el 100% del saldo de la deuda a esa fecha. ¿Cuánto deberá entregar para conseguir ese objetivo?

Respuestas: b) US\$ 345.48, c) US\$ 1,477.34

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 36](#)

37. **Pronto S.A.** desea adquirir un nuevo local administrativo a través de un crédito hipotecario otorgado por el Banco de los Ingenuos en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de Venta de la propiedad : US\$ 75,000.00
- ✓ Cuota inicial exigida por el propietario : 20% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Trimestral
- ✓ Método de Pago : Francés (cuotas iguales)
- ✓ Número de años a pagar : 15 años
- ✓ Cuotas ordinarias y regulares : 60 cuotas trimestrales vencidas
- ✓ Cuotas extraordinarias US\$ 2,000.00 : 15 cuotas anuales vencidas
- ✓ Tasa efectiva Anual (TEA) : 9.99% constante

Pronto S.A., luego de conocer el valor de la cuota trimestral ordinaria, cree conveniente proponer al Banco cancelar con 60 cuotas trimestrales, ordinarias, iguales y vencidas; trato que finalmente fuera aceptado por el Banco de los Ingenuos.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el valor presente de las 15 cuotas extraordinarias ofrecidas por TRAFSA cada fin de año?
- b) ¿Cuál es el valor de la cuota trimestral ordinaria que inicialmente solicitó el Banco a la empresa para cancelar su deuda?
- c) ¿Cuál es el valor de la nueva cuota trimestral ordinaria que contra ofertó TRAFSA al Banco para cancelar su deuda?
- d) Después de cancelar la cuota N°56, Pronto S.A. decide cancelar la totalidad del saldo del préstamo ¿Cuál será el monto a cancelar?

Respuestas: a) 15,220.85, b) 1,418.88, c) 1,901.17, d) Tarea

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 37](#)

38. El **Sr. Farfán** desea adquirir una maquinaria industrial, por la que estaría dispuesto a dar una cuota inicial equivalente al 20% del precio de venta y el saldo financiarlo con un préstamo del Banco ITF a 24 meses, bajo el siguiente flujo propuesto de pagos, considerando una tasa efectiva mensual (TEM) de 2%:

- ✓ Desde el mes 1 hasta el mes 12: Cuotas constantes vencidas de S/. 4,000.00
- ✓ Desde el mes 13 hasta el mes 24: Cuotas constantes adelantadas de S/. 2,000.00

Le piden que le indique al Sr. Farfán lo siguiente:

- a) ¿Cuál es el precio de venta de la maquinaria industrial?
- b) Si el Sr. Farfán en lugar de pagar el préstamo bajo el esquema propuesto, lo hiciera cancelando el 80% del precio de venta de la maquinaria bajo el método francés, mediante 24 cuotas mensuales iguales vencidas, ¿Cuál sería el valor de la cuota?
- c) Respecto del acápite (b), ¿Cuál sería el valor de la cuota si fueran cuotas mensuales adelantadas?
- d) Respecto del acápite (b), ¿Cuál sería el valor de la cuota mensual vencida, si se planea entregar una cuota extraordinaria de S/. 10,000.00 al finalizar los 24 meses?
- e) Respecto al acápite (b), ¿Cuál sería el valor de la cuota mensual vencida, si dentro del plazo de los 24 meses se incluye un trimestre de plazo de gracia total al inicio de la operación?
- f) Respecto al acápite (b) ¿Cuánto tendría que abonar conjuntamente con la cuota del mes número 15 para cancelar el saldo del préstamo en ese momento?

Respuestas: a) S/. 74,140.09, b) S/. 3,135.89, c) S/. 3,074.40, d) S/. 2,807.18, e) S/. 3,700.06, f) Tarea

39. **Pan Pronto** compra un horno industrial por US\$ 10,000.00. Si la casa comercial le exige una cuota inicial del 20% y el resto lo cancelará a través de un financiamiento a 5 años con el Banco del Emprendedor, el cual se oferta a una tasa efectiva bimestral (TEB) de 1.8% con el siguiente plan de pagos:

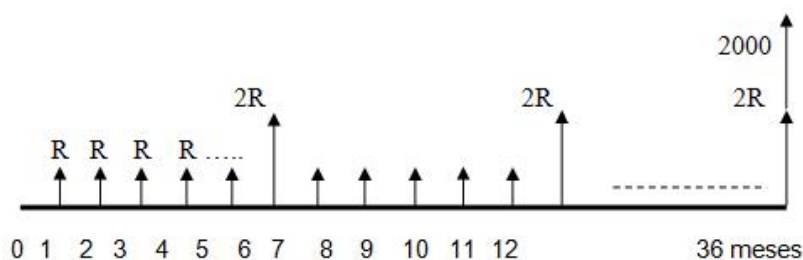
- ✓ 10 cuotas ordinarias semestrales vencidas iguales a (R)
 - ✓ 5 cuotas extraordinarias vencidas anuales de US\$ 500.00
- a) Construya un gráfico con el flujo de pagos mencionado.

- b) ¿Cuál será el valor de las cuotas ordinarias vencidas (R)?
- c) Si llega el día en que debe cancelar la cuota ordinaria N°6, decide pagar el 100% del saldo de la deuda a esa fecha ¿Cuánto deberá entregar para conseguir ese objetivo?

Respuestas: b) US\$ 817.92, c) US\$ 5,037.89

40. **José Martín** compró una camioneta todo terreno cuyo precio es de US\$ 40,000.00, dando una cuota inicial equivalente al 25% del precio de venta y financiando el saldo de la siguiente manera:

- ✓ Pagará 36 cuotas ordinarias iguales mensuales vencidas (R), siendo el vencimiento de la primera cuota al finalizar el primer mes.
- ✓ Cada 6 meses pagará una cuota extra y equivalente a la cuota ordinaria (R), por lo que en los meses 6, 12, 18, 24, 30 Y 36 se pagará (2R).
- ✓ Al finalizar el plazo de 36 meses, pagará una cuota final extraordinaria de US\$ 2,000.00.
- ✓ A continuación se muestra el diagrama de flujo de dinero propuesto por este plan de pagos solicitado:



Si la tasa de interés que el concesionario aplica al financiamiento es de 12.682503% tasa efectiva anual (TEA), se pide:

- a) Calcular el valor de la cuota ordinaria (R).
- b) José Martín ha venido cancelando de manera puntual, oportuna y responsable las cuotas del préstamo, pero al finalizar el segundo año y estando a punto de pagar la cuota N°24, decide pre-pagar el 100% del saldo adeudado a su acreedor (llamada también cancelación anticipada) ¿Cuánto tendrá que desembolsar para cancelar su préstamo el mismo día del vencimiento de la cuota N°24?

Respuestas: a) US\$ 817.17, b) US\$ 14,101.56

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 40](#)

41. **José Antonio** adquiere un crédito a ser cancelado en 48 pagos iguales mensuales de S/. 240.00 cada uno, los que incluyen una tasa efectiva anual (TEA) de 9.9%. Si

el cliente cumplió puntualmente sus pagos y al vencimiento de la cuota del mes 24 decide cancelarla conjuntamente con el saldo adeudado. ¿Cuál es el importe total a cancelar en dicha fecha?

Respuesta: S/. 5,468.30

42. **Maritza** adquiere un crédito a ser cancelado en 20 pagos iguales trimestrales de S/. 2,500.00 cada uno, que incluyen intereses del 18% nominal anual (TNA) capitalizable mensualmente (c.m.). El cliente ha cumplido puntualmente sus pagos y al vencimiento de la décima cuota decide cancelarla conjuntamente con el saldo adeudado. ¿Cuál es el importe total a cancelar en esa fecha?

Respuesta: S/. 22,215.98

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 42](#)

43. **María del Rosario** adquiere un crédito a ser cancelado en 48 pagos iguales mensuales de S/.250.00 cada uno, que incluyen intereses del 18% nominal anual (TNA) capitalizable mensualmente (c.m.). El Cliente habiendo cumplido puntualmente sus pagos, al vencimiento de la onceava cuota decide cancelarla el saldo adeudado. ¿Cuál es el importe total a cancelar en esa fecha?

Respuesta: Tarea

44. **INTI S.A.C.** desea adquirir una maquinaria industrial y le han propuesto cancelarla del siguiente modo:

- ✓ Pagar hoy una cuota inicial de S/. 4,000.00.
- ✓ Firmar 4 letras de igual valor nominal, con vencimiento cada 45 días de S/. 2,500.00.

Si al crédito se le aplicó una tasa efectiva anual (TEA) de 19%, se pide:

- a) Calcular el precio de venta al cash de la maquinaria.
- b) La Gerencia Financiera de la empresa hace una contrapropuesta y solicita se le venda la maquinaria cancelando el 100% del precio de venta del siguiente modo:
 - Recibir 6 meses de plazo de gracia total.
 - Pagar a continuación 24 cuotas mensuales iguales y vencidas.¿Cuál sería el valor de dicha cuota mensual?

- c) INTI S.A.C. logró adquirir la maquinaria del modo descrito en el acápite b), y habiendo cancelado puntualmente las primeras 20 cuotas y siendo el día de pago de la cuota 21 (todavía no la ha cancelado) propone a la empresa acreedora –y

es aceptada su propuesta- cancelar el saldo adeudado por las 4 cuotas restantes (cuotas 21, 22, 23 y 24) el día de pago de la última cuota (conjuntamente con la cuota 24) ¿Cuál sería el monto que deberá cancelar para liquidar su deuda el último día?

Respuestas: a) S/. 13,473.71, b) S/. 730.40, c) S/. 2,986.22

45. **Pan Cito S.A.C.** compra un horno industrial por US\$ 9,0000.00. Si la casa comercial le exige una cuota inicial del 20% y el resto lo cancelará a través de un financiamiento a 5 años con el Banco del Emprendedor, el cual se oferta a una TNB de 1.8% con el siguiente plan de pagos:

- ✓ 20 cuotas ordinarias regulares trimestrales vencidas iguales a “R”.
- ✓ 5 cuotas extraordinarias vencidas anuales de US\$ 500.00.

Se pide:

- a) Construir un gráfico con el flujo de pagos mencionado.
- b) Calcular el valor de las cuotas ordinarias regulares vencidas “R”.
- c) Si llega el día en que debe cancelar la cuota ordinaria N°16 (que coincide con el pago de la 4ta cuota extraordinaria de US\$500.00) y decide pagar el 100% del saldo de la deuda a esa fecha ¿cuanto deberá entregar en total para conseguir ese objetivo?

Respuestas: Tarea

46. **XYZ S.A.** desea adquirir un nuevo local a través de un crédito hipotecario otorgado por el Banco de los Ingenuos en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de Venta del bien a financiar : US\$ 120,000.00
- ✓ Cuota inicial exigida por el propietario : 25% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Trimestral
- ✓ Método de Pago : Francés (cuotas vencidas iguales)
- ✓ Número de años a pagar : 5 años
- ✓ Cuotas ordinarias y regulares : 20 cuotas bimestrales iguales vencidas
- ✓ Tasa nominal anual (TNA) : 12% constante

XYZ S.A., luego de conocer el valor de la cuota trimestral ordinaria, cree conveniente bajar su valor, por lo que propone cancelar una cuota extraordinaria constante equivalente a US\$ 2,000.00 al finalizar cada semestre, y que entregará

conjuntamente con las cuotas ordinarias número 2, 4, 6,, 20, trato que finalmente fue aceptado por el Banco de los Ingenuos.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál era el valor de la cuota trimestral ordinaria que solicitó inicialmente el Banco a la empresa para cancelar su deuda?
- b) Si el pago se hiciera de manera adelantada y no vencida, ¿cuál sería su valor de dicha cuota en las mismas condiciones?
- c) ¿Cuál es el valor de la nueva cuota trimestral ordinaria vencida que contra ofertó **XYZ S.A.** al Banco para cancelar su deuda? (Tome en cuenta que ahora existe cuota inicial, 20 cuotas ordinarias trimestrales vencidas e iguales y 10 cuotas extraordinarias semestrales vencidas e iguales de US\$ 2,000.00)
- d) Después de que el Banco aceptó que el pago sería con cuota inicial, 20 cuotas ordinarias trimestrales vencidas y 10 cuotas extraordinarias semestrales vencidas, y estando la empresa por cancelar su cuota ordinaria N°14, deciden cancelar la totalidad del saldo del préstamo en ese momento (el día del vencimiento de la cuota N°14) ¿Cuál será el monto que deberá cancelar?

Respuestas: Tarea

47. **TRAFE S.A.** desea adquirir un nuevo local administrativo a través de un crédito hipotecario otorgado por el Banco de los Ingenuos en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de Venta de la propiedad : US\$ 75,000.00
- ✓ Cuota inicial exigida por el propietario : 20% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Trimestral
- ✓ Método de Pago : Francés (cuotas iguales)
- ✓ Número de años a pagar : 15 años
- ✓ Cuotas ordinarias y regulares : 60 cuotas trimestrales vencidas
- ✓ Cuotas extraordinarias de US\$ 2,000.00 : 15 cuotas anuales vencidas
- ✓ Tasa efectiva Anual : 9.99% constante

TRAFE S.A., luego de conocer el valor de la cuota trimestral ordinaria, cree conveniente proponer al Banco cancelar con 60 cuotas trimestrales, ordinarias, iguales y vencidas; trato que finalmente fuera aceptado por el Banco de los Ingenuos.

Se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el valor presente de las 15 cuotas extraordinarias ofrecidas por **TRAFE S.A.** cada fin de año?

- b) ¿Cuál es el valor de la cuota trimestral ordinaria que inicialmente solicitó el Banco a la empresa para cancelar su deuda?
- c) ¿Cuál es el valor de la nueva cuota trimestral ordinaria que contra ofertó TRAFE S.A. al Banco para cancelar su deuda?
- d) Después de cancelar la cuota N°56, TRAFE S.A. decide cancelar la totalidad del saldo del préstamo ¿Cuál será el monto a cancelar?

Respuestas: Tarea

7.3.6 Valor Futuro o Ahorro Deseado (S).

48. Calcule los fondos disponibles en una cuenta, al final del tiempo señalado, si para cada una de ellas se conoce: 1) la tasa nominal y el plazo en la que esta se encuentra expresada, 2) su período de capitalización, 3) el monto depositado periódicamente y de manera vencida, 5) la frecuencia del depósito, y 6) el tiempo (expresado en múltiplos de años) durante el cual se depositó el dinero.

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 7 – 48 en MS Excel con los datos](#)

49. **Diego** ahorrará S/. 7,500.00 por año durante los siguientes 15 años, empezando sus depósitos al final del primer año. El banco “Buenas Perras” le pagará una tasa de 4.8% efectiva anual (TEA). ¿Cuánto tendrá Diego después de hacer su depósito número 15?

Respuesta: S/. 159,424.33

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 49](#)

50. Un **trabajador** a cotizado S/. 375.00 mensuales a su **AFP** en los últimos 5 años. ¿Cuál es el monto acumulado a la fecha si esta le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 5.2% y acaba de hacer su último depósito?

Respuesta: S/. 25,554.43

51. **Jhonny** decidió ahorrar el 10% de su sueldo en una cuenta del Banco del Progreso, acudiendo a depositar este dinero al final de cada mes durante los últimos 4 años. Si se sabe que en los primeros 3 años su sueldo mensual fue de S/. 4,500.00 y luego paso a ganar S/. 7,550.00 ¿De cuánto dispone hoy día Jhonny, un instante después de realizar su depósito número 48, si el Banco le ofreció todo este tiempo una tasa efectiva anual (TEA) de 2.8%?

Respuesta: S/. 26,518.61

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 51](#)

52. **Nathy Córdova** -comenzando hoy día- realiza 18 depósitos bimestrales de S/. 2,500.00 cada uno y cada tres meses durante treinta y seis meses retira S/. 300.00 (comenzando al final del tercer mes) para cubrir sus gastos. La tasa de interés es de 3.5% efectivo anual (TEA). Determine el monto que ha logrado acumular luego de 3 años (al finalizar el mes 36).

Respuesta: S/. 43,492.27

53. **Diego Suárez** está planeando realizar el siguiente cronograma de depósitos: seis depósitos mensuales cada fin de mes de S/. 25,000.00, y luego 12 depósitos mensuales de S/. 13,000.00 cada uno. Si la tasa efectiva anual (TEA) es de 13.25%. ¿Cuánto tendría Diego en el banco luego de realizar los 18 depósitos mensuales?

Respuesta: S/. 339,624.45

54. ¿Cuál será el monto a depositar mensualmente y de manera vencida en una cuenta de ahorros que paga una tasa efectiva anual (TEA) de 4.8%, para obtener S/. 10,000.00 al final del segundo año? ¿Cuál sería el valor de dicha cuota, si es que esta fuera depositada en 24 meses pero por adelantado y se desea la misma cantidad al final del segundo año?

Respuestas: a) S/. 398.21, b) S/. 396.66

55. **Carolina** decidió ahorrar el 10% de sus ingresos brutos en una cuenta del Banco de Sipán, acudiendo a depositar este dinero al final de cada mes durante los últimos 5 años. Si se sabe que en los primeros 2 años su ingreso bruto fue de S/. 2,500.00 y luego paso a ganar S/. 4,000.00 ¿De cuánto dispone Carolina hoy día, un instante después de realizar su depósito número 60, si el Banco le remuneró con una tasa efectiva anual (TEA) de 2.8% durante los 5 años?

Respuesta: S/. 21,689.93

56. Hace 6 años, **Juan Carlos** comenzó a ahorrar el 5% de su sueldo mensual en una cuenta que le rinde una tasa efectiva anual (TEA) de 2.9%, esto con la finalidad de pagar los gastos mensuales que tendrá su hijo cuando comience a estudiar en la Universidad. El día de hoy acaba de realizar su último depósito y desea saber:

- a) ¿Cuál será el monto del que dispone, si se sabe que su sueldo mensual fue de S/. 7,250.00 durante todo este tiempo?
- b) ¿Cuál será el valor de la cuota mensual que podrá retirar su hijo de la cuenta, si se sabe que tendrá ese patrón de consumo por 5 años? (Suponga que la tasa efectiva anual (TEA) se mantiene durante los siguientes 5 años)

Respuestas: a) S/. 28,438.16, b) S/. 509.26

57. En los últimos 4 años, **Maritere** ha depositado mensualmente S/. 300.00 en una cuenta de ahorros que le ofrecía una tasa nominal anual (TNA) de 5.1%.

- a) ¿Cuánto será el monto acumulado hoy, si acaba de realizar su último depósito?
- b) ¿Cuánto retirará de la cuenta, si es que deja por tres meses más su dinero y no realiza nuevos depósitos?
- c) ¿Cuál será el monto mensual que recibirá del banco, si es que decide retirar su dinero en 4 partes mensuales iguales, haciendo su primer retiro hoy día?
- d) ¿Y cuál sería el monto si las 4 partes iguales, si las retira empezando dentro de un mes?

Respuestas: a) S/. 15,939.95, b) S/. 16,144.47, c) S/. 4,010.43, d) S/. 4,027.51

58. **Anthony** decidió ahorrar el 5% de sus ingresos en una cuenta de ahorros del Banco del Progreso, acudiendo a depositar su dinero al final de cada mes vencido durante los últimos 5 años. Si se sabe que en los primeros 22 meses su ingreso mensual fue de S/. 4,500.00 y luego de una excelente negociación pasó a ganar un 10% más, ingreso que mantiene hasta el día de hoy. Si se sabe que la tasa efectiva anual (TEA) que ofrecía el Banco durante este tiempo fue de 3.2%, se pide conocer:

- a) ¿De cuánto dispone hoy día Anthony, un instante después de realizar su depósito número 60?
- b) Si Anthony decide retirar su dinero en 5 partes iguales cada 60 días, comenzando su primer retiro el día de hoy. ¿Cuánto recibirá cada vez que se acerque a la ventanilla del Banco a cobrar?

Respuestas: a) S/. 15,499.90, b) S/. 3,132.61

59. Hace 4 años nació **Clarita (hija de Pedro)**, por lo que se propuso ahorrar mensualmente el 10% de su sueldo, de tal modo que le permitiera disponer de una cantidad importante al momento en el que su hija iniciaría el colegio. Si se sabe que los 3 primeros años su sueldo fue de S/. 7,800.00 y el último año fue de S/. 9,580.00,

¿De cuánto dispone el día de hoy, si la tasa de rendimiento de su cuenta fue 2.75% efectiva anual (TEA)?

Respuesta: S/. 41,665.02

60. Durante los próximos 8 meses, cada mes usted recibirá depósitos por S/. 50,000.00 mensuales como compensación de un juicio que ganó hoy a Textil Gráfica S.A.C. ¿Cuánto dinero acumulará un segundo después de que ocurra el último depósito, si la tasa efectiva anual (TEA) que ofrece el Banco de la Nación es de 3.5%?

Respuesta: S/. 404,042.42

61. Durante los últimos 5 años, **Cristina** ha depositado semestralmente S/. 2,250.00 en una cuenta de ahorro forzado (CTS) que le ofrecía una tasa nominal anual (TNA) de 5%.

- a) ¿Cuánto tendrá acumulado si acaba de realizar su último depósito?
- b) ¿Cuánto retirará de la cuenta, si solicita la devolución de su dinero 3 meses después de su último depósito y la tasa de interés no ha sufrido variación?
- c) ¿Cuál será el monto mensual que recibirá del banco, si es que decide retirar su dinero en 4 partes mensuales iguales, haciendo su primer retiro un mes después de su último depósito?

Respuestas: a) S/. 25,243.88, b) S/. 25,561.39, c) S/. 6,376.98

62. **Víctor** a cotizado S/. 375.00 mensuales a su AFP en los últimos 5 años.

- a) ¿Cuál es el monto acumulado a la fecha si esta le ofrece una tasa efectiva anual (TEA) de 4.8% y acaba de hacer su último depósito?
- b) ¿Cuánto retirará de la cuenta, si es que deja por seis meses más su dinero sin cotizar? (TEA 4.8%)
- c) ¿Cuál será el monto que recibirá de la AFP, si es que esta ofrece entregarle su dinero en 15 cuotas trimestrales iguales, con una tasa efectiva anual (TEA) de 5%, haciendo su primer retiro hoy día?
- d) ¿Y cuál sería el monto si las 15 partes iguales las retira empezando dentro de un trimestre y a la misma TEA?

Respuestas: a) S/. 25,306.44, b) S/. 25,906.68, c) S/. 1,834.92, d) S/. 1,857.44

63. **Carlota** aportó el 9% de su sueldo mensual en una cuenta de fondo de retiro para ser cobrada al momento de su jubilación. Si se sabe que en los primeros 21 años su

sueldo mensual fue de S/. 3,400.00 y luego paso a ganar por 18 años S/. 4,850.00. Se pide:

- a) ¿De cuánto dispone hoy día Carlota, un instante después de realizar su último depósito, si su Fondo de Pensiones le ha rendido en promedio una tasa efectiva anual (TEA) de 6.8%?
- b) Si el tiempo de vida media esperado para Carlota (luego de jubilarse) es de 15 años y se espera seguir teniendo el mismo rendimiento promedio por las inversiones del fondo de pensiones ¿Cuánto recibirá al final de cada mes?
- c) ¿Es posible que Carlota se sienta optimista por su futuro?

Respuestas: a) S/. 722,354.66 b) S/. 6,331.00 c) Debería estarlo.

64. **Sergio** decidió ahorrar el 5% de su sueldo en una cuenta del Banco del Futuro (por si algún día perdía su trabajo) acudiendo a depositar este dinero al final de cada mes, durante los últimos 8 años. Si se sabe que su sueldo mensual fue de S/. 4,500.00, se pide:

- a) ¿Saber de cuánto dispone hoy día Sergio, un instante después de realizar su depósito número 96, si el Banco le ofreció una tasa efectiva anual (TEA) de 5% en los primeros 5 años y una tasa efectiva anual (TEA) de 5.4% en los últimos 3 años?
- b) Si desea retirar su dinero en 12 cuotas mensuales vencidas y el rendimiento de su cuenta sigue siendo una tasa efectiva anual (TEA) de 5.4%, ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?
- c) Si los retiros planteados en el caso b) fueran adelantados ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?
- d) Si primero decide esperar 3 meses antes de iniciar el proceso de los 12 retiros mensuales del caso b) ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?

Respuestas: a) S/. 26,620.54, b) S/. 2,282.22, c) S/. 2,272.24, d) S/. 2,312.43

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 64](#)

65. **Verónica** decidió ahorrar el 5% de su sueldo en una cuenta del Banco del Rescate (por si algún día perdía su trabajo) acudiendo a depositar este dinero al final de cada mes, durante los últimos 12 años. Si se sabe que su sueldo mensual fue de S/. 5,000.00, se pide:

- a) ¿Saber de cuánto dispone hoy día Veronica, un instante después de realizar su depósito número 144, si el Banco le ofreció una tasa efectiva anual (TEA) de 4.2% en los primeros 5 años y una tasa efectiva anual (TEA) de 4.4% en los últimos 7 años?

- b) Si desea retirar su dinero en 12 cuotas mensuales vencidas y el rendimiento de su cuenta sigue siendo de 4.4% TEA, ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?
- c) Si los retiros planteados en el caso b) fueran adelantados ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?
- d) Si primero decide esperar 3 meses antes de iniciar el proceso de los 12 retiros mensuales del caso b) ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?

Repuestas: a) S/. 46,938.62, b) S/. 4,003.55, c) S/. 3,989.21, d) S/. 4,046.88

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 65](#)

66. Durante los últimos 60 meses, **Giancarlo** viene aportando mensualmente S/. 351.00 al fondo tipo 3 de la AFP a la que esta afiliado, habiendo rendido en promedio una tasa efectiva anual (TEA) de 12%. Si se sabe que seguirá aportando el mismo monto mensual y el fondo tipo 2 al que se ha cambiado promete rendir en promedio de 8% TEA ¿Cuánto habrá acumulado al finalizar el 10mo año?

Respuesta: S/. 67,038.31

67. **Fernando** es un ex-trabajador que cuenta con 52 años, cotizó S/. 450.00 mensuales a su AFP en los primeros 20 años de labor, S/. 675.00 en los siguientes 12 años y acaba de perder su trabajo.
- a) ¿Cuál es el monto acumulado a la fecha si esta le asegura una tasa efectiva anual (TEA) promedio constante de 8% y acaba de hacer su último depósito?
 - b) Una nueva Ley dice que si es mayor de 50 años y se encuentra sin trabajo, puede retirar la mitad de lo acumulado y dejar el saldo para cuando cumpla 65 años y se jubile ¿Cuánto acumulará Fernando si retira la mitad de lo acumulado y deja el resto para cuando cumpla 65 años, y se sabe que no aportará un sol más y el rendimiento ofrecido seguirá siendo el mismo?
 - c) ¿Cuál será el monto que recibirá mensualmente de la AFP al jubilarse (al cumplir 65 años), si es que esta ofrece entregarle su dinero en cuotas mensuales iguales por 12 años (lo calcula la AFP será su tiempo de vida esperado), si recibe su primer pago al mes de jubilarse y el rendimiento sigue siendo el mismo?
 - d) ¿Y cuál sería el monto si debido a los trámites que realiza la primera cuota de la jubilación se la dan a los 9 meses de cumplir 65 años y el rendimiento y su esperanza de vida sigue siendo el mismo?

Respuestas: a) S/. 804,049.02, b) S/. 1'093,355.40, c) S/. 11,668.34, d) S/. 12,865.19

68. **Carmela** es una joven que después de heredar una casa en San Isidro, viaja a radicar a España. Ella ha dejado un poder amplio a Joselo -su novio-, para que se encargue de alquilar la casa bajo las siguientes condiciones:

- ✓ Renta mensual US\$ 450.00. Deberá pagar impuestos a la SUNAT equivalente al 5% de la renta el mismo día que la cobre.
- ✓ Contrato a tiempo fijo por 24 meses.
- ✓ El inquilino deberá pagar en el momento de la firma de contrato de alquiler, el equivalente a cuatro meses por concepto de adelanto de renta (meses 1 a 4) y el equivalente a un mes de renta por garantías (libre de pago de impuestos).
- ✓ El alquiler se pagará siempre por adelantado, por lo que Carmela recibirá el pago de un mes por vez desde el fin del mes N°1 hasta el fin del mes N°20, momento en que se cancela el mes 24.
- ✓ Carmela se compromete a devolver el monto de la garantía al finalizar el mes 24, momento en el que el inquilino deje la vivienda.

Si Joselo se limita a depositar el dinero de Carmela cada vez que cobra en una cuenta de ahorros de TuBanco, la misma que le remunera una tasa nominal anual (TNA) de 4.9%, se pregunta:

- a) ¿De cuánto dinero podrá disponer Carmela al finalizar el mes 24, después de devolver la garantía?
- b) Si el futuro inquilino, le propone pagarle los 24 meses por adelantado más la garantía, pero le solicita un descuento del 5% en la renta mensual, ¿Debería Carmela aceptar el trato? ¿Sí o no? ¿Porque?
- c) Debido a las dificultades para poder alquilar la vivienda, Joselo le propone a Carmela alquilar la vivienda, pero solicitando un mes de garantía y un mes de adelanto, ¿Cuál sería el valor del nuevo alquiler, para que Carmela pueda disponer del mismo monto de dinero que en la propuesta inicial, al finalizar el mes 24.

Respuestas: a) US\$ 10,969.40, b) No porque tendría US\$ 10,794.52, c) US\$ 455.04

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 68](#)

69. **Carlos Alberto** acaba de ver nacer a su primogénito y como quiera que es una persona muy previsora, decide depositar todos los meses iniciando hoy (día del nacimiento de Carlitos) un monto de dinero “X” en una cuenta que remunera a una TEA de 6%. Si Carlos Alberto calcula que la educación de su hijo se iniciará al momento que el cumpla 5 años (exactamente al final del mes 60 de vida de su hijo) y que a partir de allí retirará de la cuenta S/. 1,000.00 mensuales, el cual servirá para su educación, y que esto lo hará durante los 11 años que dure su estudio colegial. ¿Cuál será el valor de dicho depósito “X”, si se sabe que Carlos Alberto desea

acumular en la cuenta S/. 100,000.00 al finalizar los 11 años de estudio colegial, los cuales destinará para la educación superior de Carlitos?

Respuesta: Tarea

70. **Gisela** decidió ahorrar el 10% de su sueldo en una cuenta del Banco del Futuro (por si algún día perdía su trabajo) acudiendo a depositar este dinero al final de cada mes, durante los últimos 124 meses. Si se sabe que su sueldo mensual fue de S/. 4,500.00, los primeros 80 meses y S/. 7,800.00 hasta el día de hoy; y que además, la tasa de rendimiento inicial fue de TNA 4.8% con capitalización mensual hasta fin del mes 60 y que por temas de regulación tuvo que cambiar a una TEA de 4.9% hasta el día de hoy, se pide:
- a) Construir el gráfico con la representación del flujo de caja de los depósitos y cambios de tasa en la cuenta de Gisela.
 - b) ¿Saber de cuánto dispone hoy día Gisela, un instante después de realizar su depósito número 124?
 - c) El día de hoy Gisela toma conocimiento que acaba de perder su trabajo y decide retirar el 50% de lo acumulado al día de hoy en 12 cuotas mensuales vencidas y se sabe que el rendimiento de la cuenta seguirá siendo TEA 4.9%. ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?
 - d) Si los retiros planteados en el caso anterior fueran adelantados ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?
 - e) Si primero decide esperar 3 meses antes de iniciar el proceso de los 12 retiros mensuales del caso y como su decisión inicial, retirar el 50% de lo acumulado al momento de proponer los retiros ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 7 – 70](#)

71. Cuando **Carlos** estuvo de viaje por el Oriente, conoció un grupo familiar que aplicaba de manera eficiente la teoría del ahorro familiar previsional, el que consistía en ahorrar el 10% de sus ingresos en una cuenta de ahorros bancaria que sólo utilizarían en casos de pérdida de trabajo o emergencia, por lo que acudió puntualmente a depositar este dinero al final de cada mes, durante los últimos 5 años (o 60 meses). Si se sabe que:
- ✓ Carlos y su esposa ahorraron de manera permanente.
 - ✓ La tasa efectiva anual (TEA) con que remunera la cuenta es de 6.5%.
 - ✓ El sueldo mensual de Carlos fue de S/. 3,750.00 los primeros 32 meses.
 - ✓ Que en al finalizar dicho tiempo, se quedó sin trabajo por dos meses, por lo que no pudo depositar ningún monto de dinero en la cuenta, pero decidió no tocar su

dinero, por que con su CTS (compensación por tiempo de servicio) y los ingresos de su esposa les fue suficiente para vivir mientras consiguió otro trabajo.

- ✓ Que al final de los dos meses consiguió un nuevo trabajo en el cual gana hasta la fecha S/. 4,180.00, por lo que volvió con su costumbre del ahorro al final de cada mes.
- ✓ Que su esposa ganó un sueldo de S/. 4,000.00 durante dicho tiempo, y no ha cambiado ni de sueldo ni de trabajo durante los 5 años.

Si Carlos y su esposa acaban de hacer el depósito del mes 60, se pide:

- a) Construir el gráfico del flujo de dinero de los depósitos realizados.
- b) Calcular el monto disponible en la cuenta al finalizar el mes 32.
- c) Calcular el monto disponible en la cuenta al finalizar el mes 60.
- d) Hoy día (ultimo día del 5to año y después de haber hecho su depósito) Carlos se entera que acaba de perder nuevamente su trabajo y desea retirar su dinero en 12 meses con montos iguales y vencidos (primer retiro al final de mes 61) de modo tal que pueda disponer de él mientras busca otro empleo ¿Cuál será el monto que recibirá al finalizar cada uno de esos 12 meses?

Respuestas: Tarea

72. **Augusto** decidió ahorrar el 10% de su sueldo en una cuenta bancaria (por si algún día perdía su trabajo), acudiendo a depositar este dinero al final de cada mes, durante los últimos 8 años bajo el siguiente régimen:

- ✓ Los primeros 5 años mantuvo su dinero en el Banco de la Ciudad, donde le pagaban una tasa efectiva anual (TEA) de 5%.
- ✓ Para los últimos 3 años decidió arriesgar un poco mas y cambio su dinero al Banco Mexicano, donde le remuneraban la cuenta a una tasa nominal anual (TNA) de 9.5% con capitalización mensual.

Si se sabe que su sueldo mensual fue de S/. 4,500.00, se pide:

- a) ¿Saber de cuánto disponía Augusto un instante después de haber realizado su depósito N°60?
- b) Si Augusto retiró su dinero del Banco de la Ciudad el mismo día que había realizado su deposito N°60 y se lo llevó al Banco Mexicano ¿Cuánto habrá acumulado en su nueva cuenta un instante después de hacer el depósito que corresponde al finalizar el 8vo año?
- c) Después de realizar su depósito del mes 96 se entera de que acaba de perder el empleo, por lo que decide retirar su dinero en 12 cuotas mensuales vencidas (el primer retiro lo realizará al finalizar el mes 97) ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual si la cuenta sigue remunerando a la misma tasa de interés?

- d) Si los retiros planteados en el caso anterior fueran adelantados ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?
- e) Si primero decide esperar 3 meses antes de iniciar el proceso de los 12 retiros mensuales vencidos ¿Cuál será el valor de dicho retiro mensual?

Respuestas: Tarea

73. **Griselda** decidió ahorrar el 5% de su sueldo en una cuenta bancaria (por si algún día perdiera su trabajo), acudiendo a depositar este dinero al final de cada mes, durante los últimos 6 años bajo el siguiente régimen:

- ✓ Los primeros 2 años mantuvo su dinero en el Banco de la Ciudad, donde le pagaban una tasa nominal anual (TNA) con capitalización mensual de 4.8%.
- ✓ Para los últimos 4 años decidió arriesgar un poco más y cambio su dinero al Banco de Venezuela, donde le remuneraban a una tasa efectiva anual (TEA) de 12%.

Si se sabe que su sueldo mensual fue de S/. 4,000.00 los primeros 4 años y recibió un aumento de sueldo equivalente al 20% de lo que ganaba y que se hizo efectivo desde el mes N°49 hasta la actualidad, se pide:

- a) ¿Saber de cuánto disponía Griselda un instante después de haber realizado su depósito N°24?
- b) Si Griselda retiró su dinero del Banco de la Ciudad el mismo día que había realizado su depósito N°24 y se lo llevó al Banco de Venezuela ¿Cuánto habrá acumulado en su nueva cuenta un instante después de hacer el depósito N°48?
- c) Si, como comentáramos líneas arriba, Griselda recibió un aumento a partir del mes N°49 y por tanto su ahorro mensual sube en la misma proporción ¿Cuánto habrá acumulado en su nueva cuenta un instante después de hacer su depósito N°72?
- d) Si Griselda pierde el trabajo el día que había hecho su depósito N°72 y decide retirar su dinero en 6 cuotas mensuales vencidas ¿Cuál será el valor de la mensualidad que recibirá?

Respuestas: Tarea

7.3.7 Anualidades perpetuas y con gradientes.

74. El **gobierno del Perú** decide emitir un Bono perpetuo como medio de financiamiento de su nuevo programa **Educación para todos**, el cual entregará un cupón de S/.

23.72 semestralmente. Si la tasa de oportunidad del mercado es 4.8% tasa efectiva anual (TEA) y posee 25 de los mencionados Bonos y desea venderlos. ¿Cuál será el valor de dichos instrumentos en el mercado secundario?

Respuesta: S/. 25,001.36

75. Calcule el valor presente de una serie de desembolsos mensuales que se inician con € 100,000.00 y terminan con US\$ 350,000.00 habiéndose producido incrementos de € 50,00.00 mensualmente y sabiendo que la tasa efectiva mensual (TEM) es de 3%.

Respuesta: € 1'195,528.91

76. El **departamento de limpieza** de una empresa tiene planeado realizar pagos mensuales por el contrato de mantenimiento de maquinarias en la siguiente progresión: 130, 140, 150, 160,..... durante 24 meses. ¿Cuál es el valor presente del contrato de mantenimiento de maquinarias de la compañía y cual el valor de la anualidad uniforme equivalente mensual, si el costo adjudicado al contrato con pago en partes es de 15% efectivo anual (TEA)?

Respuesta: S/. 4,983.87

77. **COMI S.A.** ha calculado que obtendrá S/. 500,000.00 de beneficios al finalizar este año, además cree que este beneficio crecerá de tal modo que en siete años llegará a S/. 800,000.00 manteniéndose así hasta el décimo año, momento en que los socios planean dejar el negocio ¿Cuánto más ricos podríamos decir que serán los socios de COMI S.A., si se sabe que su tasa de costo de oportunidad anual es de 16% (TEA)?

Respuesta: S/. 2'507,332.32

78. **Industrias Textil Unidas S.A.C.** tiene planeado obtener beneficios por S/. 3'000,000.00; sin embargo, cree que la apertura económica le afectará disminuyendo sus beneficios en S/. 200,00.00 cada año por los siguientes cinco años. ¿Cuál será el valor acumulado al finalizar el último año, si se sabe el rendimiento de sus inversiones es de 12.8% anual (TEA)?

Respuesta: S/. 17'090,979.15

79. Una **máquina de limpieza de autos** deberá ser implementada a un costo de US\$ 100,000.00 mensuales durante 12 meses vencidos; si se sabe que se requerirá de gastos operativos adicionales de US\$ 10,000.00 más por mes, a partir del fin del primer mes hasta el fin de año. ¿Cuánto se deberá presupuestar mensualmente

para la compra de la máquina, instalación de la máquina y cuál es el valor total de la compra hoy, si la tasa efectiva anual de costo de oportunidad mensual es de 2% (TEM)?

Respuestas: US\$ 152,642.42 y US\$ 1'614,245.68

80. **CARLIN S.A.** dispone de € 5'000.000, los cuales desea distribuir en siete pagos mensuales de un crédito afecto a una tasa efectiva mensual (TEM) de 2% y un incremento de € 100,000.00 sobre cada cuota. ¿Cuál es el valor base o primer pago del gradiente y cual el valor de anualidad uniforme?

Respuestas: € 480,478.23, € 772,559.77

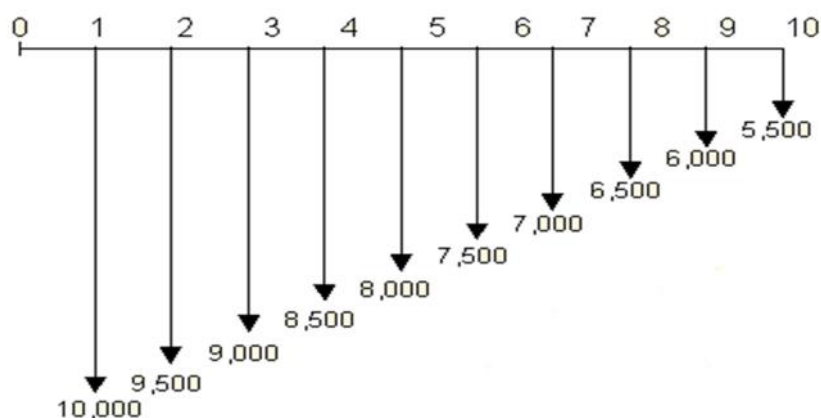
81. **Carlos Pérez** ahorrará S/. 10,000.00 mensuales durante 12 meses, adquiriendo CDP que le remuneran a una tasa efectiva mensual (TEM) de 3%. Si empezará a ahorrar dentro de 3 meses y cada vez que hagan un nuevo depósito incrementa su ahorro en S/. 2,000.00 ¿Cuál será el ahorro acumulado hoy y la anualidad uniforme equivalente mensual?

Respuestas: S/. 190,438.57, S/. 20,297.00

82. **Constructora del Pacífico S.A.** ha conseguido un préstamo con pagos bimestrales de S/. 260,000.00, S/. 248,000.00, S/. 236,00.00, y así sucesivamente hasta completar el año. ¿Cuál es el valor del préstamo, si la tasa efectiva anual (TEA) que le cobran es de 15.8%? ¿Si el pago fuese regular, cuál sería la cuota?

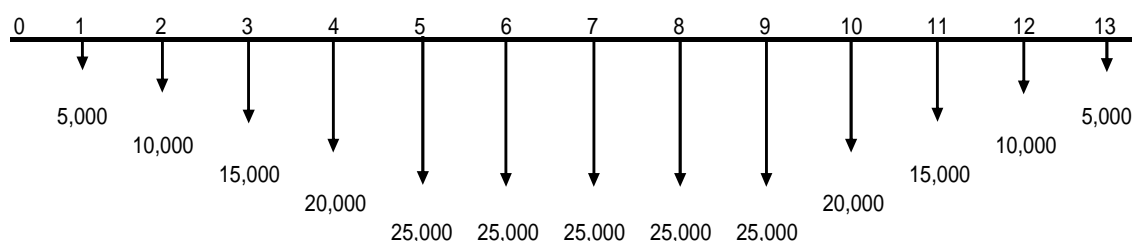
Respuestas: S/. 2'171,477.06 y S/. 195,747.48

83. **Arturo** deposita en una cuenta de ahorros una cantidad anual que va disminuyendo a una cantidad constante de US\$ 500.00 por año. La magnitud del primer depósito que se hace es de US\$ 10,000.00 y el último de US\$ 5,500.00. Si en la cuenta de ahorros se gana un 15% anual (TEA) ¿De qué magnitud debe ser un depósito anual constante durante el mismo tiempo para que el monto acumulado sea el mismo y cuál será el monto acumulado después del último depósito?



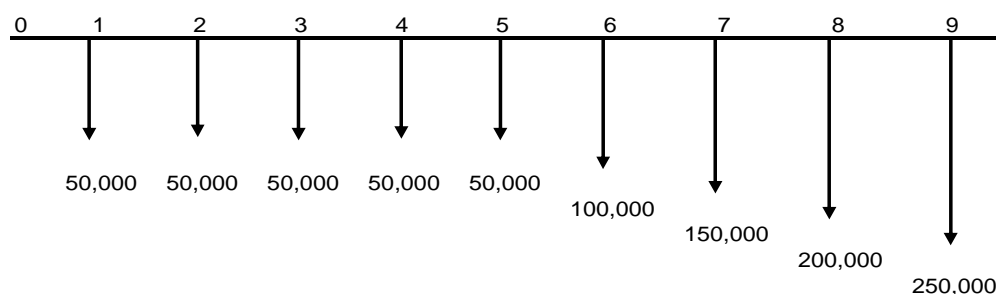
Respuestas: US\$ 8,308.40 y US\$ 41,697.95

84. Calcule el valor presente y el valor de una cuota uniforme equivalente de la siguiente serie de pagos en Nuevos Soles, si se sabe que la tasa efectiva del período es de 2.5%.



Respuestas: S/. 189,785.27 y S/. 17,279.62

85. Calcule el valor presente de la siguiente serie de pagos en Euros, si se sabe que la tasa efectiva del período es de 3.0%



Respuesta: € 784,183.51

86. Calcule el valor presente de una serie 12 pagos mensuales en progresión geométrica, si se sabe que la primera cuota es de € 1,250.00 y que las cuotas estarán afectas a una razón "G" de 10% y la tasa efectiva anual (TEA) es de 12.6%. ¿Cuál sería el valor de la anualidad uniforme equivalente?

Respuestas: € 24,805.74 y € 2,203.10

87. Calcule el valor acumulado por una serie de 6 depósitos anuales en el banco del Progresista, que se encuentran remunerados por una tasa efectiva anual (TEA) de 3.85%, si se sabe que se realizan en progresión geométrica con “G” de 100% y cuya primera cuota es de US\$ 5,000.00

Respuesta: US\$ 326,290.13

Matemática Financiera

Capítulo 8: Planes de Pago



e-financebook

8 Capítulo 8: Planes de Pago

8.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Planes de Pago](#)

8.2 Fórmulas a utilizar.

8.2.1 Leyenda.

- **SI** : Saldo al Iniciar el período de pago.
- **n** : Número total de períodos de pago del préstamo.
- **nc** : Número de cuota o período de pago que se está analizando.
- **TEP** : Tasa efectiva del período de pago.
- **R** : Anualidad, renta o cuota a cancelar en tiempo vencido por un préstamo.

8.2.2 Fórmulas.

8.2.2.1 Anualidad Vencida (R) del período (Método Francés), en función del Saldo Inicial del Período. (Fórmula N°67)

Calcula la Anualidad, Renta o Cuota (R) en tiempo vencido, en función del Saldo al Iniciar el período (SI), la Tasa de Interés Efectiva del período de pago/cobro (TEP), el número total de períodos (n) y el número de la cuota que se pretende calcular (nc).

Esta fórmula se utiliza para aquellos casos **cuando se tengan plazos de gracia, inflación, cambios en la tasa de interés y/o amortizaciones o desembolsos extraordinarios** en el plan de pagos del método francés o de la cuota constante.

$$R = SI * \left(\frac{TEP * (1 + TEP)^{(n - nc + 1)}}{(1 + TEP)^{(n - nc + 1)} - 1} \right)$$

$$R = SI * \left(\frac{i' * (1 + i')^{(n - nc + 1)}}{(1 + i')^{(n - nc + 1)} - 1} \right)$$

8.2.2.2 Amortización (A) del Período (Método Alemán), en función del Saldo Inicial del Período. (Fórmula N°68)

Calcula la Amortización (A) en tiempo vencido, en función del Saldo al Iniciar el período (SI), la Tasa de Interés Efectiva del Período de pago/cobro (TEP), el número total de períodos (n) y el número de la cuota que se pretende calcular (nc).

Esta fórmula se utiliza para aquellos casos cuando se tengan plazos de gracia, inflación, cambios en la tasa de interés y/o amortizaciones o desembolsos extraordinarios en el plan de pagos del método alemán o de la amortización constante.

$$A = \frac{SI}{(n - nc + 1)}$$

8.2.2.3 Amortización (A) del Período (Método Suma de dígitos), en función del Saldo Inicial del Período. (Fórmula N°69)

Calcula la Amortización (A) en tiempo vencido, en función del Saldo al Iniciar el período (SI), la Tasa de Interés Efectiva del Período de pago/cobro (TEP), el número total de períodos (n) y el número de la cuota que se pretende calcular (nc).

Esta fórmula se utiliza para aquellos casos cuando se tengan plazos de gracia al inicio del plan de pagos y/o cambios en la tasa de interés en el plan de pagos del método suma de dígitos o de la amortización creciente.

$$A = SI * \frac{nc}{\left(\frac{n * (n + 1)}{2} - \frac{nc * (nc - 1)}{2} \right)}$$

8.3 Aplicaciones.

1. **CONSTRUCTEC S.A.** desea adquirir un cargador frontal a través de un crédito otorgado por el Banco de los Emprendedores en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de venta de la maquinaria : US\$ 140,000.00
- ✓ Cuota inicial a pagar : 20% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Cuatrimestral
- ✓ Método de pago : **Francés** (cuotas iguales)
- ✓ Número de años a pagar : 3 años
- ✓ Tasa efectiva anual : 10% constante

Se pide:

- a) ¿Cuál es el valor de la cuota mensual vencida que deberá pagar?
- b) Construya el cronograma de pagos del crédito.
- c) ¿Cuál sería el plan de pagos si se elige pagar por el método alemán?

Respuestas: a) 14,537.95 b y c) Ver cuadros.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 1](#)

2. **3XP0 S.A.** desea adquirir un nuevo y modernísimo equipo de proyección a través de un crédito otorgado por el Banco de los Emprendedores en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de venta del equipo : US\$ 3,600.00
- ✓ Cuota inicial a pagar : 20% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Semestral
- ✓ Método de pago : **Alemán** vencido (amortización constante)
- ✓ Número de años a pagar : 3 años
- ✓ Tasa efectiva anual : 24% constante

Se pide:

- a) Construir el cronograma de pagos del crédito.
- b) En caso deseara cancelar el saldo del crédito al finalizar el segundo año, cual sería el monto a cancelar conjuntamente con la cuota N°4.

Respuestas: A) Ver cuadro, b) 960.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 2](#)

3. **COMIN S.A.** desea adquirir una maquinaria industrial a través de un crédito hipotecario otorgado por el Banco de los Emprendedores en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de venta de la maquinaria : US\$ 100,000.00
- ✓ Cuota inicial a pagar : 20% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Semestral
- ✓ Método de pago : **Francés** (cuotas iguales)
- ✓ Número de años a pagar : 4 años
- ✓ Tasa efectiva anual : 9% constante

Se pide:

- a) ¿Cuál es el valor de la cuota semestral vencida que deberá pagar para cancelar el crédito?
- b) Si el pago se hiciera de manera adelantada y no vencida, ¿cuál sería su valor en estas condiciones?
- c) Construya el cronograma de pagos del crédito

Respuestas: a) 12,080.78 b) 11,571.29 c) Ver cuadro.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 3](#)

4. **Carmen** desea adquirir una camioneta a través de un crédito otorgado por el Banco Universal, en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de venta del automóvil : US\$ 24,500.00
- ✓ Cuota inicial a pagar : 20% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Cuatrimestral
- ✓ Número de años a pagar : 2 años
- ✓ Tasa efectiva anual : 10% el primer año y 8% el segundo año.

Se pide construir el cronograma de pagos del crédito, considerando:

- a) Estilo de pago de **francés** vencido.
- b) Estilo de pago de **alemán** vencido.
- c) Estilo de pago de **americano** vencido.
- d) Estilo de pago de **suma de dígitos** vencido.

Respuestas: a, b c y d) Ver cuadros.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 4](#)

5. **Impresos 301** recibió un préstamo de US\$ 15,000.00 para la adquisición de una guillotina a una tasa efectiva anual (TEA) de 10.69062269% a un plazo total de 8 meses, con **cuotas iguales** vencidas; si después de pagar la cuota N°4 le bajan la tasa a 9.38068977% TEA ¿Cuál será el plan de pago de Impresos 301?

Respuesta: Ver cuadro.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 5](#)

6. **CONSTRUCTEC S.A.** desea adquirir un cargador frontal cuyo precio de venta es S/. 25,999.00, a través de un crédito otorgado por el Banco de los Emprendedores en las siguientes condiciones:

- ✓ Plazo total pactado : 2 años
- ✓ Frecuencia de pago : Trimestral
- ✓ Método de pago : **Alemán** vencido (o amortización constante)
- ✓ Estilo de pago : Vencido
- ✓ Plazo de gracia total : Cuota N°1
- ✓ Plazo de gracia parcial : Cuota N°2
- ✓ Tasa de interés : 5.5% efectiva semestral

Producto de una negociación, consigue que le bajen la tasa que se aplicará para el segundo año a 4.5% efectiva semestral. Se pide elaborar el cronograma de pago para los 2 años.

Respuesta: Ver cuadro

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 6](#)

7. **Amelia Comunicaciones E.I.R.L.** ha recibido un financiamiento en moneda nacional para la adquisición de un equipo encriptado de origen Noruego que al tipo de cambio equivale a S/. 23,582.76.

Las condiciones del préstamo son:

- ✓ Plazo total pactado : 2 años
- ✓ Frecuencia de pago : Trimestral
- ✓ Método de pago : **Francés** vencido (o cuota constante)
- ✓ Estilo de pago : Vencido

- ✓ Plazo de gracia total : 6 meses
- ✓ Plazo de gracia parcial : 3 meses (a continuación del periodo de gracia total)
- ✓ Tasa de interés : 5.0% efectiva trimestral (TET)

Si se sabe que la tasa que se aplicará el segundo año es de 4.5% efectiva trimestral (TET). Se pide elaborar el cronograma de pago para los 2 años.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 7](#)

8. **Carlos Alberto** desea adquirir un automóvil a través de un crédito otorgado por el Banco del Emprendedor, en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de venta del automóvil : US\$ 24,500.00
- ✓ Cuota inicial a pagar : 10% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Semestral
- ✓ Número de años a pagar : 5 años
- ✓ Tasa efectiva anual : 12% primeros 2 años y 11% los restantes.
- ✓ Plazo de gracia total : Periodo N° 4
- ✓ Plazo de gracia parcial : Periodo N° 5

Se pide construir el cronograma de pagos del crédito, considerando que:

- a) Se aplica el método **francés** vencido.
- b) Se aplica el método **alemán** vencido.

Respuestas: a y b) Ver cuadros

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 8](#)

9. **Automotriz Jonda** toma un crédito por US\$ 125,000.00 para la adquisición de equipos de prueba y deberá pagar un 20% de cuota inicial. Si las condiciones del Banco son:

- ✓ Plazo para pagar : 2 años
- ✓ Frecuencia de pago : Trimestre
- ✓ Tasa efectiva anual : 1º año 12% y 2º año 10%
- ✓ Plazo de gracia total : Cuota N°1
- ✓ Plazo de gracia parcial : Cuota N°2

Se pide construir el cronograma de pagos del crédito, considerando:

- a) Estilo de pago de **francés** vencido.

b) Estilo de pago de **alemán** vencido.

Respuestas: a, b y c) Ver cuadros.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 9](#)

10. **CONTA S.A.** desea adquirir una maquinaria industrial a través de un crédito prendario otorgado por el Banco de los Emprendedores en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de venta de la maquinaria : US\$ 25,000.00
- ✓ Cuota inicial a pagar : 20% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Bimestral
- ✓ Número de años a pagar : 2 años
- ✓ Tasa efectiva anual : 9% el primer año y 10% el segundo.
- ✓ Plazos de gracia total : Cuota número 1.
- ✓ Plazos de gracia parcial : Cuota número 2.

Se pide construir el cronograma de pagos del crédito, considerando:

a) Estilo de pago de **francés** vencido.

b) Estilo de pago de **alemán** vencido.

Respuestas: Ver cuadros

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 10](#)

11. **CROMA S.A.** desea adquirir una maquinaria industrial a través de un crédito prendario otorgado por el Banco de los Emprendedores en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de venta de la maquinaria : US\$ 75,000.00
- ✓ Cuota inicial a pagar : 10% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Semestral
- ✓ Número de años a pagar : 5 años
- ✓ Tasa efectiva anual : 9% los primeros 2 años y 10% el resto.
- ✓ Plazos de gracia total : Cuota número 3.
- ✓ Plazos de gracia parcial : Cuota número 5.

Se pide construir el cronograma de pagos del crédito, considerando:

a) Estilo de pago de **francés** vencido.

b) Estilo de pago de **alemán** vencido.

Respuestas: Ver cuadros

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 11](#)

12. **Juan Carlos** desea adquirir un automóvil a través de un crédito otorgado por el Banco del Emprendedor, en las siguientes condiciones:

- ✓ Precio de venta del automóvil : US\$ 25,000.00
- ✓ Cuota inicial a pagar : 20% del precio de venta
- ✓ Periodicidad en el pago : Bimestral
- ✓ Número de años a pagar : 2 años
- ✓ Tasa efectiva anual : 9.9% constante.
- ✓ Plazo de gracia total : Cuotas N°1 y 2
- ✓ Plazo de gracia parcial : Cuotas N°3 y 4

Se pide construir el cronograma de pagos del crédito, considerando:

a) Estilo de pago de **francés** vencido.

b) Estilo de pago de **alemán** vencido.

c) Si habiéndose comprometido a cancelar con el método francés y estando a punto de cancelar la cuota del 5º período (es el día de pago, pero todavía no cancela la 5ta cuota bimestral del método francés) recibe un bono por altos rendimientos en su trabajo y decide cancelar el 50% del saldo adeudado y renegociar el saldo en las siguientes condiciones:

- Periodicidad en el pago : Mensual
- Método de Pago : **Alemán** (amortización constante)
- Número de cuotas : 4
- Tasa efectiva anual : 9.9% constante.

Se pide:

- Calcular el Saldo adeudado el día de pago de la 5ta cuota (antes de cancelarla).
- Construir el cronograma de pagos del crédito renegociado.

Respuestas: Ver cuadros.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 8 – 12](#)

13. **Desarrolladora S.A.** adquirió dos deudas:

- a) La primera hace 7 meses con el Banco Comercial por S/. 80,000.00, el que le cobra una TNA de 19.2%.
- b) Una segunda hace 13 meses con el Banco de la Amistad por S/. 10,000.00 y que se encuentra afecta a una TEA de 21.5%.

Si hoy día el Banco UV Villas le ofrece un crédito puente afecto a una TEA de 11.2% y una comisión de activación de S/. 500.00, y las siguientes propuestas:

- a) Firmar cuatro pagarés de igual valor nominal, con vencimientos cada 60 días.
- b) Devolución del crédito puente bajo el método alemán (amortización constante) con cuatro pagos vencidos cada 60 días.

Y como la empresa no planea desembolsar dinero alguno al momento de trasladar sus deudas, le propone al Banco UV Villas, que la comisión de activación se agregue a la deuda que trasladará, propuesta que es finalmente aceptada. Se pide:

- a) Calcular el valor de cada una de las dos deudas al día de hoy.
- b) Calcular el monto a refinanciar, el que deberá incluir la comisión de activación.
- c) El valor nominal de los cuatro pagarés de la propuesta número (1).
- d) El plan de pagos de la propuesta número (2)

Respuestas: a) 89,478.36 y 12,348.79 b) 102,327.15 c) 26,733.53 d) ...

14. Elaborar el cronograma de pagos para los créditos cuyos datos se muestran a continuación; si se sabe que los plazos de gracia siempre se dan en los períodos iniciales y en el orden que se mencionan (“T”=Gracia total y “P”=Gracia parcial)

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 8 – 14 en MS Excel con los datos](#)

15. Elaborar el cronograma de pagos para los créditos cuyos datos se muestran a continuación; si se sabe estos se encuentran afectados a las inflaciones proyectadas mencionas.

[Haga clic aquí para abrir Ejercicio 8 – 15 en MS Excel con los datos](#)

Matemática Financiera

Capítulo 9: Indicadores de Rentabilidad



e-financebook

9 Capítulo 9: Indicadores de Rentabilidad

9.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Indicadores de Rentabilidad](#)

9.2 Fórmulas para Indicadores de Rentabilidad.

9.2.1 Leyenda.

- **VA** : Valor Actual de un conjunto de flujos de caja futuros.
- **VAN** : Valor Actual Neto de un conjunto de flujos de caja futuros.
- **FC_t** : Flujo de Caja en periodo t.
- **COK** : Costo de Oportunidad del Capital.
- **TIR** : Tasa Interna de Retorno.
- **B/C** : Relación Beneficio / Costo.

9.2.2 Fórmulas.

9.2.2.1 Valor Actual VA para flujos ordinarios. (Fórmula N°70)

Calcula el Valor Actual de una serie de flujos de caja futuros con frecuencia constante (ordinarios), en función de una tasa de descuento (COK) la misma que debe ser expresada en el mismo tiempo de los flujos de caja utilizados.

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + COK)^t}$$

$$VA = \frac{FC_1}{(1 + COK)^1} + \frac{FC_2}{(1 + COK)^2} + + \frac{FC_n}{(1 + COK)^n}$$

9.2.2.2 Valor Actual VA para flujos calendarios. (Fórmula N°71)

Calcula el Valor Actual de una serie de flujos de caja futuros con frecuencia irregular (calendarios) y dados en una fecha determinada del calendario, en función de una tasa de descuento (COK) la misma que debe ser expresada en términos anuales (año de 360 días) y los días transcurridos ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) entre la fecha focal y el momento en que ocurre cada flujo de caja considerado para el cálculo.

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + COK)^{t/360}}$$

$$VA = \frac{FC_1}{(1 + COK)^{t_1/360}} + \frac{FC_2}{(1 + COK)^{t_2/360}} + \dots + \frac{FC_n}{(1 + COK)^{t_n/360}}$$

9.2.2.3 Valor Actual Neto VAN para flujos ordinarios (llamado también Valor Presente Neto VPN). (Fórmula N°72)

Calcula el Valor Actual Neto VAN de una serie de flujos de caja futuros con frecuencia constante (ordinarios), en función de una tasa de descuento (COK) la misma que debe ser expresada en el mismo tiempo de los flujos de caja utilizados.

$$VAN = -\text{Inversión} + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + COK)^t}$$

$$VAN = -\text{Inversión} + \frac{FC_1}{(1 + COK)^1} + \frac{FC_2}{(1 + COK)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1 + COK)^n}$$

9.2.2.4 Valor Actual Neto VAN para flujos calendarios (llamado también Valor Presente Neto VPN). (Fórmula N°73)

Calcula el Valor Actual Neto VAN de una serie de flujos de caja futuros con frecuencia irregular (calendarios) y dados en una fecha determinada del calendario, en función de una tasa de descuento (COK) la misma que debe ser expresada en términos anuales ordinarios (año de 360 días) y los días transcurridos ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) entre la fecha focal y el momento en que ocurre cada flujo de caja considerado para el cálculo.

$$VAN = -Inversión + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + COK)^{t/360}}$$

$$VAN = -Inversión + \frac{FC_1}{(1 + COK)^{t_1/360}} + \frac{FC_2}{(1 + COK)^{t_2/360}} + + \frac{FC_n}{(1 + COK)^{t_n/360}}$$

9.2.2.5 Tasa Interna de Retorno TIR para flujos ordinarios. (Fórmula N°74)

Calcula la Tasa Interna de Retorno TIR de una serie de flujos de caja futuros con frecuencia constante (ordinarios), en función de la inversión inicial y una tasa de descuento (COK) la misma que debe ser expresada en el mismo tiempo de los flujos de caja utilizados.

Conceptualmente, la Tasa Interna de Retorno TIR es aquella tasa de descuento (COK) que hace que el Valor Actual Neto VAN se haga cero (VAN=0), por lo que si bien es cierto la igualdad presentada a continuación puede ser considerada una fórmula, esta no podrá ser resuelta, sino es con el uso de un programa de computadora (o por el método de prueba y error o tanteos) por ser - técnicamente- la raíz de una ecuación polinómica de grado "n".

$$-Inversión + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

$$-Inversión + \frac{FC_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1 + TIR)^2} + + \frac{FC_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

9.2.2.6 Tasa Interna de Retorno TIR para flujos calendarios. (Fórmula N°75)

Calcula la Tasa Interna de Retorno TIR de una serie de flujos de caja futuros con frecuencia irregular (calendarios), en función de la inversión inicial y una tasa de descuento (COK) la misma que debe ser expresada en términos anuales ordinarios (año de 360 días) y los días transcurridos (t1, t2, t3, ..., tn) entre la fecha focal y el momento en que ocurre cada flujo de caja considerado para el cálculo.

Conceptualmente, la Tasa Interna de Retorno TIR es aquella tasa de descuento (COK) que hace que el Valor Actual Neto VAN se haga cero (VAN=0), por lo que si bien es cierto la igualdad presentada a continuación puede ser considerada una fórmula, esta no podrá ser resuelta, sino es con el uso de un programa de computadora (o por el método de prueba y error o tanteos) por ser - técnicamente- la raíz de una ecuación polinómica de grado "n".

$$- \text{Inversión} + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + \text{COK})^{t/360}} = 0$$

$$- \text{Inversión} + \frac{FC_1}{(1 + \text{COK})^{t1/360}} + \frac{FC_2}{(1 + \text{COK})^{t2/360}} + \dots + \frac{FC_n}{(1 + \text{COK})^{tn/360}} = 0$$

9.2.2.7 Indicador o Relación de Beneficio/Costo B/C para flujos ordinarios. (Fórmula N°76)

Calcula la Relación de Beneficio/Costo B/C de una serie de flujos de caja futuros con frecuencia constante (ordinarios), en función de la inversión inicial y una tasa de descuento (COK) la misma que debe ser expresada en el mismo tiempo de los flujos de caja utilizados.

$$B/C = \frac{VA}{\text{Inversión}}$$

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + \text{COK})^t}}{\text{Inversión}}$$

$$B/C = \frac{\frac{FC_1}{(1 + \text{COK})^1} + \frac{FC_2}{(1 + \text{COK})^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1 + \text{COK})^n}}{\text{Inversión}}$$

9.2.2.8 Indicador o Relación de Beneficio/Costo B/C para flujos calendarios. (Fórmula N°77)

Calcula la Relación de Beneficio/Costo B/C de una serie de flujos de caja futuros con frecuencia irregular (calendarios), en función de la inversión inicial y una tasa de descuento (COK) la misma que debe ser expresada en términos anuales ordinarios (año de 360 días) y los días transcurridos (t1, t2, t3, ..., tn) entre la fecha focal y el momento en que ocurre cada flujo de caja considerado para el cálculo.

$$B/C = \frac{VA}{\text{Inversión}}$$

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+COK)^{t/360}}}{\text{Inversión}}$$

$$B/C = \frac{\frac{FC_1}{(1+COK)^{t1/360}} + \frac{FC_2}{(1+COK)^{t2/360}} + \dots + \frac{FC_n}{(1+COK)^{tn/360}}}{\text{Inversión}}$$

9.3 Aplicaciones.

9.3.1 Indicadores de Rentabilidad

1. Para la instalación de su nueva panadería **Sebastián Barriga**, requiere invertir US\$ 50,000. Luego de indagar sobre las alternativas que le ofrece el Sistema Financiero, está planeando aceptar las condiciones de crédito que le otorga su hermano mayor, el cual según sus propias palabras podrá prestarle los US\$ 30,000.00 que requiere, exigiéndole un cronograma de pago mensual con desembolsos irregulares, tal como se puede apreciar a continuación:

Mes	Fecha	Flujo
0	01/05/2012	(30,000.00)
1	01/06/2012	6,250.00
2	01/07/2012	6,250.00
3	01/08/2012	5,000.00
4	01/09/2012	5,000.00
5	01/10/2012	4,250.00
6	01/11/2012	4,250.00

Don Sebastián desea que le ayuden a evaluar si acepta o no acepta esta propuesta, o debe optar por el préstamo del Banco del Emprendedor, el que le exige una TEA de 18.5% por el mismo monto y plazo.

Para efectos de apoyar a Don Sebastián, debemos calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Tasa Efectiva Anual (TEA) del flujo de fondos necesarios para devolver el crédito, y compararlo con el de la mejor propuesta del Banco de los Emprendedores.

Además, si calculamos el Valor Actual Neto, podríamos saber si a la tasa de descuento de 20% anual utilizada por Don Sebastián para este flujo de fondos le es favorable o desfavorable.

Se pide, conocer:

- ¿Si el Costo de Oportunidad de su hermano es de 8%, le convendrá prestarle el dinero a usted?
- ¿Si el Costo de Oportunidad de Don Sebastián fuera como el de su hermano, le convendría que este le preste el dinero?
- ¿Aceptaría la propuesta o debería de rechazarla? Justifique su respuesta.

Respuestas: a) Sí, porque ganaría US\$ 363.91 y la TIR sería 12.96674953%, b) Definitivamente no, pues perdería US\$ 363.91, c) Si la aceptaría, porque Sebastián ganaría US\$ 480.11 y la TIR del préstamo de su hermano sería menor al 18.5% del Banco

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 1](#)

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 9 – 1](#)

2. **Embutidos Especiales S.A.C.** necesita sustituir una máquina de empaque al vacío. A continuación se muestra los flujos de caja que generan ambos proyectos y que han sido entregado por la Gerencia de Administración y Finanzas de la compañía:

En él se puede observar que el primer período (tiempo 0) se presenta la inversión necesaria a realizar para la adquisición de los equipos, y que los siguientes períodos representan el flujo de caja neto en US\$, que sus respectivos modelos generarían.

Año	Fecha	Modelo Aranis	Modelo Casero
0	01/06/2012	(6,000.00)	(5,000.00)
1	01/06/2013	1,200.00	1,200.00
2	01/06/2014	1,300.00	1,200.00
3	01/06/2015	1,400.00	1,200.00
4	01/06/2016	1,500.00	1,200.00
5	01/06/2017	1,600.00	1,200.00
6	01/06/2018	1,600.00	1,200.00

Considerando que ambos proyectos tienen similares riesgos, se pide determinar qué modelo sería el más conveniente, si se conoce que la tasa de descuento de Embutidos Especiales es de 7.0% efectivo anual y aplicando los siguientes métodos:

- a) Valor Presente Neto (VAN).
- b) Tasa Interna de Retorno (TIR).
- c) Período de recuperación descontado (PRD).
- d) Relación Beneficio / Costo (B/C).

Se le pide, responder a las siguientes interrogantes:

- a) ¿Por cuál de los proyectos optaría?
- b) Sensibilice a partir de que tasa podríamos cambiar de opinión.
- c) Si la tasa de descuento de la empresa subiera a 10%, cambiaría de opinión, Si, No ¿Porque?

Respuestas: a) US\$ 751.05 por que da mayor VAN, b) 7.7396539927734%, c) Sí porque ahora el mayor VAN sería de la otra opción (US\$ 138.28 de Aranis vs US\$ 226.31 de Casero).

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 2](#)

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 9 – 2](#)

3. Usted ha sido contratado como asesor financiero de **Inversiones Occidente S.A.C.**, empresa dedicada a realizar inversiones en proyectos especiales. La empresa utiliza una de TEA 7.0% como tasa de descuento de sus proyectos de inversión. Si los flujos de caja neto de los proyectos en US\$ se muestran a continuación, y aplicando los siguientes métodos:

- a) Valor Presente Neto (VAN).
- b) Tasa Interna de Retorno (TIR).
- c) Período de recuperación descontado (PRD).
- d) Relación Beneficio / Costo (B/C).

Mes	Fecha	Proyecto Alfa	Proyecto Omega	Proyecto Gamma
0	01/06/2012	(3,500.00)	(3,000.00)	(3,250.00)
1	01/06/2013	900.00	850.00	700.00
2	01/06/2014	925.00	850.00	770.00
3	01/06/2015	950.00	850.00	847.00
4	01/06/2016	975.00	850.00	932.00
5	01/06/2017	1,000.00	850.00	1,000.00
6	01/06/2018	1,025.00	850.00	1,150.00

Se le pide, responder a las siguientes interrogantes:

- a) ¿Qué criterio utilizaría para su selección?
- b) ¿Por cuál de los proyectos optaría?
- c) Sensibilice a partir de que Tasa podríamos cambiar de opinión.
- d) Si la tasa de descuento de la empresa subiera a 8%, cambiaría de opinión? Si, No ¿Porque?
- e) ¿A qué tasa de descuento ninguno de los proyectos le serían convenientes?

Respuestas: a) El VAN, b) Proyecto Alfa, porque produce el mayor VAN que es US\$ 1,064.35, c) A partir de 7.68326354443% me conviene Omega, d) Sí, ahora me conviene el VAN de US\$ 929.45 que le pertenece al Proyecto Omega, d) A 17.6478753486% porque todos darían VAN negativo

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 3](#)

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 9 – 3](#)

4. A **Desarrollos Turísticos S.A.C.** se le ha presentado en forma paralela la oportunidad de invertir en 3 proyectos hoteleros; sin embargo, por su capacidad operativa y disposición de capital, sólo podrá tomar una de las tres opciones, para lo

cual, se le pide que aconseje con cuál de los tres se podrá quedar, si los flujos de caja neto de los proyectos en US\$ se muestran a continuación, y aplicando los siguientes métodos:

Año	Fecha	HOTEL PACIFICO	HOTEL ZELA	HOTEL ATLANTICO
0	01/06/2012	(6,000,000.00)	(6,000,000.00)	(6,000,000.00)
1	01/06/2013	400,000.00	1,000,000.00	1,400,000.00
2	01/06/2014	600,000.00	1,000,000.00	1,400,000.00
3	01/06/2015	800,000.00	1,000,000.00	1,400,000.00
4	01/06/2016	1,000,000.00	1,000,000.00	1,400,000.00
5	01/06/2017	1,200,000.00	1,000,000.00	(200,000.00)
6	01/06/2018	1,400,000.00	1,200,000.00	1,400,000.00
7	01/06/2019	1,600,000.00	1,200,000.00	1,400,000.00
8	01/06/2020	1,800,000.00	1,200,000.00	1,400,000.00
9	01/06/2021	2,000,000.00	1,200,000.00	1,400,000.00
10	01/06/2022	2,200,000.00	1,200,000.00	(200,000.00)
11	01/06/2023	2,400,000.00	1,200,000.00	1,400,000.00

- Valor Presente Neto (VAN).
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Período de recuperación descontado (PRD).
- Relación Beneficio / Costo (B/C).

Se le pide, responder a las siguientes interrogantes_

- ¿Por cuál de los proyectos optaría, si la tasa de descuento que la empresa aplica a sus proyectos es de 12.0%?
- Sensibilice a partir de que tasa podríamos cambiar de opinión.

Respuestas: a) El Hotel Pacífico, porque produce el mayor VAN que es: US\$ 1'000,849.63, b) 19.67137359371%, porque me convendría el Hotel Zela.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 4](#)

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 9 – 4](#)

- La Administración de la Escuela Militar sacó a licitación pública la concesión del rancho diario del personal a su cargo, el que fluctúa entre 600 y 800 personas diarias, con raciones distribuidas en dos turnos: a la 1:00 p.m. para el caso del almuerzo y a las 8:00 p.m. para la cena.

La empresa **RELLENITOS S.A.C.** muestra mucho interés en participar, por lo que Sebastián Barriga –su Gerente General- mandó identificar los costos en los que

incurrirá mensualmente en la preparación de los alimentos y así evaluar la posibilidad de entrar en este negocio.

Luego de evaluar la estructura de costos, **Juan Carlos Pérez Gonzáles** – especialista en industrias alimentarias- le indica que a un costo unitario total de S/. 8.80 y un Valor Venta de S/. 9.40, podría tener como una buena aproximación para sus flujos de caja neto el monto de S/. 12,596.97 mensuales constantes mientras dure el contrato.

Si tomamos en cuenta que la tasa de descuento utilizada por don Sebastián es del 12.5% efectivo anual, que este negocio podría durar 5 años y que al final de este período se podría recuperar –como producto de la venta de sus activos- el 25% de su inversión inicial de S/. 600,000.00, se pide:

- a) Construir el flujo del horizonte de la inversión.
- b) Calcular la Tasa interna de retorno (TIR) y su respectiva tasa anualizada (TEA) del proyecto.
- c) Calcular el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto.
- d) Calcular el Período de recuperación descontado (PRD) del proyecto.
- e) ¿Le conviene invertir en este nuevo negocio?
- f) Si la tasa de descuento utilizada por don Sebastián subiera en 4% ¿le seguiría conviniendo el negocio? Si, No, ¿Por qué?

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 9 – 5](#)

6. Un inversionista está planeando adquirir bonos soberanos del estado peruano, los mismos que se ofrecen a perpetuidad y que darían acceso a capitales necesarios para la implementación de infraestructura vial en el interior del país. Si se sabe que el bono se subastará a valor comercial, que estos entregarán S/. 100.00 semestrales y que el costo de oportunidad del inversionista es de 6% ¿Cuál será el precio más justo que podría pagar por él?

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 9 – 6](#)

7. La empresa **PRODUCE S.A.C.** está evaluando un nuevo negocio que consiste en proveer de alimentos al programa social **ALIMENTAME YAI!**, el mismo que requiere una inversión inicial de S/. 110'000,000.00 y sobre el cual se ha calculado que dará un flujo de caja libre al final del primer año de S/. 22'000,000.00 y que se incrementará un 10% por cada año que pase, hasta el fin del año 5, momento en el cual se piensa liquidar el negocio (los contactos en el gobierno de turno ya no estarán!!!) y se estima un valor de salvataje de los bienes de capital por S/.

50'000,000.00. Si se sabe que el costo de oportunidad del capital es de 10% TEA, se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el VAN del proyecto?
- b) ¿Cuál es la TIR del proyecto?
- c) ¿Cuál es el PRD del proyecto?
- d) ¿Cuál es el factor B/C del proyecto?
- e) Si, por tratarse de un programa social, no se desea obtener utilidad alguna, ¿Cuál sería la máxima inversión posible que se debería hacer?

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 9 – 7](#)

8. **Juanito** ha logrado ahorrar US\$ 90,000.00, que representan todo su esfuerzo a lo largo de 10 años y ha escuchado que colocar dichos ahorros en el fondo tipo 3 de su AFP sería un negocio redondo, porque le han comentado que por lo menos en los siguientes 10 años este fondo rendirá en promedio una tasa efectiva anual de 13% constante y sostenido.

Al escuchar sobre los fondos que dispone **Juanito**, su amigo de la infancia **Pedro** le propone entrar en un negocio de distribución de alimentos a domicilio, el que asegura le entregará los siguientes flujos de caja: Año 1 US\$ 0.00 y desde el 2° año 2 hasta el 10° año US\$ 20,000.00; sin embargo, por esos días el nombre de **Juanito** se hace famoso en el barrio por tamaña disponibilidad de fondos, por lo que **Maricarmen** le propone otro negocio consistente en la venta por internet, proyecto que le aseguraría el siguiente retorno de flujos de caja netos: del 1° año al 3° año ¡¡¡NADA!!!, y desde el 4° año hasta el 10° año US\$ 30,000.00.

Juanito no está muy entusiasmado que digamos, pero desea saber las siguientes evaluaciones:

- a) ¿Cuál es el VAN, TIR, B/C y PRD de ambas alternativas de inversión?
- b) Suponiendo que las tres posibilidades tuvieran similares condiciones de riesgo y confiabilidad, ¿Cuál de ellas sería la elegida y porque?

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 9 – 8](#)

9. **MAR Y CIENCIA S.A.C.** ha presupuestado invertir S/. 3'000,000.00 y obtener beneficios por S/. 1'800,000.00 al finalizar el primer año; sin embargo, ha estimado que dicho beneficio irá disminuyendo a razón de S/. 100,000.00 por año hasta los siguientes 4 años. Se pide:

- a) Si el costo de oportunidad del accionista es de 25% TEA, ¿Cuál será el VAN de dicha inversión? ¿Le conviene invertir en dicho proyecto?
- b) ¿Cuál es la tasa interna de retorno del proyecto?

- c) ¿Cuál es el ratio de Beneficio/Costo?
- d) ¿Cuál será el periodo de recuperación descontado del proyecto?

Respuesta: Tarea

10. Un **inversionista** va a desarrollar un proyecto que consiste en implementar una fábrica de confecciones en el emporio de Gamarra, para el cual estima una inversión de un millón de dólares americanos; además cree que durante los siguientes 10 años, éste proyecto le producirá un flujo de caja libre de US\$ 150,000.00 por año. De acuerdo a lo descrito y sabiendo que su costo de oportunidad del capital es de 8% TEA, se pide conocer:

- e) ¿Cuál es el VAN del proyecto?
- a) ¿Cuál es la TIR del proyecto?
- b) ¿Cuál es el PRD del proyecto?
- c) ¿Cuál es el factor B/C del proyecto?
- d) Si luego de afinar sus números, descubre que podría tener un flujo de caja de US\$ 75,000 a partir del año 11 (continuo y por siempre), pero su costo de oportunidad subiría a 10% a partir de dicho periodo, ¿Le convendrá ahora el proyecto?
- e) Si desde el comienzo el costo de oportunidad fuera 5% TEA ¿Le convendría el proyecto?

Respuesta: Tarea

11. El Gerente de finanzas de **CASI CASI SAC** ha recibido las siguientes posibilidades de proyecto de inversión para los próximos 2 años:

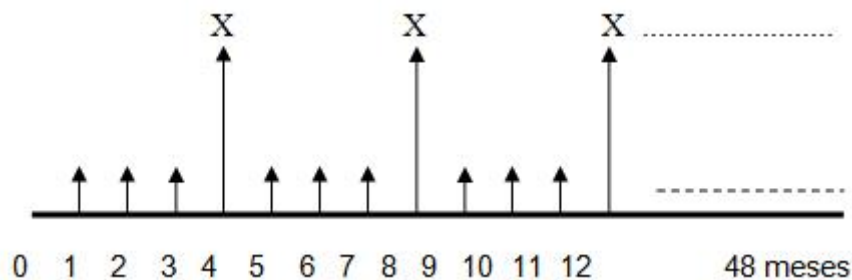
Año	Proyecto A	Proyecto B	Proyecto C
0	- 100,000.00	- 200,000.00	- 100,000.00
1	70,000.00	130,000.00	75,000.00
2	70,000.00	130,000.00	60,000.00

Si se sabe que la empresa tiene como costo de oportunidad de 12% TEA. Se pide:

- a) Calcular el VAN, TIR, B/C y PRD de las 3 alternativas de inversión.
- b) Si los tres proyectos son independientes entre sí ¿Cuál de ellos aceptaría desarrollar?
- c) Si los tres proyectos son mutuamente excluyentes entre si, ¿Cuál de ellos desarrollaría?
- d) Si el presupuesto únicamente alcanza para invertir US\$ 300,000.00 y los proyectos no son divisibles, pero si son independientes, ¿Cuál(es) desarrollaría?

Respuesta: Tarea

12. El siguiente gráfico:



Describe el comportamiento de los flujos de caja libre de un proyecto de **GASA S.A.**, cuya inversión inicial fue de US\$ 75,000.00 y del que se conoce que los 4 años dará el mismo patrón de comportamiento. Si se sabe que cada flujo pequeño equivale a US\$ 2,000.00 y que el costo de oportunidad del capital es de 18% TEA, se pide conocer:

- ¿Cuál es el valor del flujo "X" que hace se produzca un VAN de US\$ 0.00?
- ¿Cuál es la TIR del proyecto?
- ¿Cuál es el PRD?
- ¿Cuál es el factor B/C?

Respuesta: Tarea

13. A continuación se muestran los flujos de caja libres de dos proyectos mutuamente excluyentes de **GM DATA S.A.C.**:

Proyecto	Inversion	FCL 1	FCL 2	FCL 3	FCL 4
Anderson	65,000.00	20,000.00	20,000.00	40,000.00	40,000.00
Birmania	70,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00

Si el costo de oportunidad del capital con el cual la empresa evalúa sus nuevas inversiones es del 10% TEA, se pide conocer:

- ¿Cuál es el VAN de los proyectos?
- ¿Cuál es la TIR de los proyectos?
- ¿Cuál es el PRD de los proyectos?
- ¿Cuál es el factor B/C de los proyectos?
- Si tuviese que seleccionar a uno de ellos, ¿Por cuál optaría?
- ¿Cuál es la tasa de cruce de ambos proyectos?
- Si no tuviera restricciones de capital y fuera posible seleccionar a ambos proyecto, ¿Lo haría?, Si/No y ¿Porque?

Respuesta: Tarea

14. A continuación se describen los flujos de caja libres de dos proyectos mutuamente excluyentes de **KOZAPY S.A.C.**:

- ✓ **Proyecto PRISM:** requiere de US\$ 1'000,000.00 en inversión inicial, genera un flujo de caja libre al final del primer año de US\$ 195,000.00; además, se sabe que tendrá un crecimiento constante y permanente a partir del segundo año equivalente a un g de 5%, el cual durará hasta la finalización del 15° año, momento en que se liquida el proyecto y se consiguen ingresos adicionales por el valor de salvataje de los activos por un monto equivalente al 10% de la inversión inicial.
- ✓ **Proyecto SKY:** requiere también de US\$ 1'000,000.00 en inversión inicial y no genera un flujo de caja hasta el final del cuarto año, momento en el que se consigue un retorno de US\$ 250,000.00; además, se sabe que este proyecto verá incrementar sus flujos a razón de US\$ 10,000.00 adicionales por año hasta el fin del 12° año, momento en el cual se liquidan los bienes del proyecto y se consiguen ingresos adicionales por el valor de salvataje equivalente al 5% de la inversión inicial.

Si el costo de oportunidad del capital de **KOZAPY S.A.C.** es de 12% TEA, se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el VAN del proyecto?
- b) ¿Cuál es la TIR del proyecto?
- c) ¿Cuál es el PRD del proyecto?
- d) ¿Cuál es el factor B/C del proyecto?
- e) Si tuviese que seleccionar a uno de ellos, ¿Por cuál optaría?
- f) ¿Cuál es la tasa de cruce de ambos proyectos?
- g) Si no tuviera restricciones de capital y fuera posible seleccionar a ambos proyectos, ¿Lo haría, Si/No y Porque?

Respuesta: Tarea

15. **TEXTIL AMAZONAS S.A.C.**, viene evaluando la ejecución de los siguientes proyectos de inversión:

Año	Alfa	Beta
Inversión	3,500,000	3,500,000
1	1,000,000	1,500,000
2	1,100,000	1,350,000
3	1,200,000	1,200,000
4	1,300,000	1,050,000
5	1,400,000	600,000
6	500,000	630,000
7	500,000	661,500
8	500,000	694,575
9	500,000	
10	500,000	

Si se sabe que el costo de oportunidad del capital de la empresa es de 12% TEA, se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el VAN de cada proyecto?
- b) ¿Cuál es la TIR de cada proyecto?
- c) ¿Cuál es el PRD de cada proyecto?
- d) ¿Cuál es el factor B/C de cada proyecto?
- e) Si tuviese que seleccionar a uno de ellos, ¿Por cuál optaría?
- f) ¿Cuál es la tasa de cruce de ambos proyectos?
- g) ¿Cuál es el máximo monto de inversión que podría realizar en el proyecto seleccionado, para que le resulte indiferente la elección?
- h) Luego de seleccionar el proyecto, una empresa “amiga” decide comprarlo ¿Hasta cuanto deberían pagar dichos inversionistas, si se sabe que su costo de oportunidad del capital es de 10% TEA?

Respuesta: Tarea

16. **COMPUSYS S.A.C.** desea evaluar a dos posible proyectos mutuamente excluyentes, de los cuales conoce los siguiente:

- ✓ **Proyecto Quarzo:** requiere de una inversión inicial de S/. 1'000,000.00 y genera un flujo de caja libre al finalizar el primer año de S/. 200,000.00; además, se sabe que este produce rendimiento crecientes equivalentes a un g de 5% anual a partir del segundo año y hasta la finalización del mismo en el año 10.
- ✓ **Proyecto Zafiro:** requiere de una inversión de S/. 1'200,000.00 y genera un flujo de caja libre al finalizar el primer año de S/. 300,000.00; además, se sabe que este produce rendimiento decrecientes equivalentes a un g de -3% anual a partir del segundo año y hasta la finalización del mismo en el año 12.

Si se sabe que ambos proyectos no tendrán valor de salvataje y que el costo de oportunidad del capital de la empresa es de 15% TEA, se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el VAN de cada proyecto?
- b) ¿Cuál es la TIR de cada proyecto?
- c) ¿Cuál es el PRD de cada proyecto?
- d) ¿Cuál es el factor B/C de cada proyecto?
- e) Si tuviese que seleccionar a uno de ellos, ¿Por cuál optaría?
- f) ¿Cuál es la tasa de cruce de ambos proyectos?
- g) Si la empresa encuentra que su costo de oportunidad del capital cae a 10% TEA ¿Cambiaría su decisión, si/no porque? Justifique cuantitativamente su respuesta.

Respuesta: Tarea

17. **CONSTRUTEC S.A.C.**, empresa dedicada a inversiones inmobiliarias, tiene la oportunidad de realizar las siguientes inversiones:

- ✓ **Proyecto AVATAR:** requiere una inversión inicial de US\$ 1'800,000.00 y una nueva inversión de US\$ 2'000,000.00 al finalizar el 3° mes; además, se sabe que está en capacidad de producir US\$ 200,000.00 de flujo de caja libre al finalizar el 4° mes, con flujos entre los meses 5° y 14° que crecen 2% respecto del mes anterior, siendo además sus flujos de caja libre entre los meses 15° y 20° de US\$ 300,000.00 mensuales.
- ✓ **Proyecto ARMAGEDON:** requiere una inversión inicial de US\$ 700,000.00 y una nueva inversión de US\$ 2'500,000.00 al finalizar el 5° mes; además, se sabe que está en capacidad de producir US\$ 900,000.00 de flujo de caja libre al finalizar el 6° mes, con flujos entre los meses 7° y 16° que decrecen en un 3% respecto del mes anterior, teniendo además flujos de caja libre entre los meses 17° y 20° de US\$ 400,000.00 mensuales.

Si el costo de oportunidad del capital de la empresa es de 1% TEM, se pide conocer:

- a) ¿Cuál es el VAN de cada proyecto?
- b) ¿Cuál es la TIR de cada proyecto?
- c) ¿Cuál es el PRD de cada proyecto?
- d) ¿Cuál es el factor B/C de cada proyecto?
- e) Si tuviese que seleccionar a uno de ellos, ¿Por cuál optaría?
- f) ¿Cuál es la tasa de cruce de ambos proyectos?
- g) Si la empresa encuentra que su costo de oportunidad del capital sube a 15% TEA ¿Cambiaría su decisión, si/no porque? Justifique cuantitativamente su respuesta.

Respuesta: Tarea

18. **Jorge Ganoza**, es un aplicadísimo alumno de Ingeniería de Sistema y siempre se queda de madrugada para terminar sus obligaciones académicas, pues piensa que es el momento del día en que la tranquilidad llega a su alrededor y por tanto puede ser más productivo; sin embargo, siempre prende la TV para acompañarse; un buen día, escucha al congresista Gagó vender sus “super hiper archi ultra baratas y recontra productivas impresoras” en un comercial que dura más de 5 minutos, entonces se pone a calcular mentalmente: “si compro una impresora que cuesta S/. 8,500.00 y ésta la pudiera explotar por un año, podría generarme ingresos mensuales de S/. 2,400.00; además me parece que al finalizar dicho tiempo podría venderla en S/. 4,000.00”; luego, se pone a indagar sobre los costos relacionados a este tipo de negocios en la web, y llega a la conclusión de que podría tener egresos por S/. 1,700.00 mensuales. Si su costo de oportunidad del capital es de 20% TEA, se pide ayudar a Jorge a responder los siguientes cuestionamientos:

- a) ¿Es rentable su proyecto? Si/No ¿Porque?

- b) Si considera que la venta de la impresora al finalizar el año solo le dejaría S/. 2,000.00 (porque ya está recontrá usada) ¿este seguiría siendo rentable?
- c) ¿Cuál es el mínimo precio de reventa de la impresora al cual seguiría siendo conveniente su inversión?
- d) Si ahora el costo de oportunidad de Jorge se analiza con una TEA de 30% ¿Seguiría siendo rentable su idea?

Respuesta: Tarea

19. **RAY S.A.C.** tiene los siguientes proyectos, los cuales han sido analizados bajo similares condiciones de riesgo:

- ✓ **Proyecto A:** Produce un VAN de S/. 450,000.00 y una TIR de 27%
- ✓ **Proyecto B:** Produce un VAN de S/. 500,000.00 y una TIR de 22%

Respecto de ellos responda si es verdad o no que:

- a) El proyecto B es mejor que el proyecto A.
- b) El proyecto A es mejor que el proyecto B.
- c) Si ambos proyectos fueran mutuamente excluyentes, el Proyecto A sería mejor que el Proyecto B, y se debe seleccionar este porque su TIR es la mayor.
- d) Si se invirtiera en ambos proyectos a la vez, su VAN sería S/. 950,000.00.
- e) Al ser el VAN del Proyecto B mayor que el del Proyecto A, podríamos concluir que su periodo de recuperación será menor que el de A.
- f) Al ser la TIR del Proyecto A mayor que el del Proyecto B, podríamos concluir que su relación B/C será mayor que el de B.
- g) El proyecto B es menos rentable en 5% respecto del Proyecto A.
- h) Si no tuviera restricciones de capital y aparece un Proyecto C con un VAN de S/. 950,000.00 y una TIR de 20%, desecharía los proyectos A y B.

Respuesta: Tarea.

9.3.2 Análisis de Reemplazo

9.3.2.1 Valor Actual de Costos (VAC).

20. **Franco** dispone de US\$ 600,000.00 para invertir en cualquiera de los siguientes negocios:

- ✓ **Alternativa 1:** Abrir un certificado de depósitos a 5 años, el cual le ofrece 30% anual, pero, siempre y cuando no saque su dinero hasta el último día, momento en el cual se le devolverá lo invertido.
- ✓ **Alternativa 2:** Abrir una pequeña industria con un amigo, la cual ha calculado que le daría los siguientes ingresos netos en los siguientes 5 años: US\$ 200,000.00; US\$ 300,000.00; US\$ 300,000.00; US\$ 200,000.00; US\$ 150,000.00

Además él sabe que sin mayor esfuerzo puede dejar su dinero en el Banco donde se encuentra y donde le ofrecen una tasa efectiva anual (TEA) de 25%. ¿Qué decisión debe de tomar Franco?

Respuesta: Alternativa 1.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 20](#)

21. **Carlos** desea retirar US\$ 3,000.00 de su cuenta de ahorros que le rinde 25% efectivo anual (TEA), para pagar la cuota inicial de un taxi que deberá cancelar en 36 cuotas mensuales de US\$ 250.00. Si Carlos ha calculado que este negocio le rendirá US\$ 300.00 mensuales libres y que podrá venderlo al finalizar el plazo de pago en US\$ 9,000.00 ¿Será un buen negocio para Carlos?

Respuesta: Si es un buen negocio.

9.3.2.2 Mínimo Común Múltiplo (MCM).

22. **Juan** desea comprar una máquina. Después de indagar en el mercado, encuentra las dos siguientes alternativas:

- ✓ **Máquina 1:** Costo inicial de US\$ 50,000.00, costo de operación anual de US\$ 3,000.00 y valor de salvamento de US\$ 5,000.00 y tiempo de vida útil de 3 años
- ✓ **Máquina 2:** Costo inicial de US\$ 60,000.00, costo de operación anual de US\$ 500.00 y valor de salvamento de US\$ 18,000.00 y tiempo de vida útil de 4 años

Si la tasa de rendimiento atractiva para la empresa es de 28% efectiva anual (TEA), ¿Cuál de las dos alternativas deberá elegir?

Respuesta: Máquina 2.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 22](#)

23. **PROCREA S.A.C.** posee las siguientes alternativas para la compra de una máquina reproductiva:

- ✓ **Máquina 1:** Costo inicial de US\$ 5,000.00, costo de operación anual de US\$ 200.00 y valor de salvamento de US\$ 100.00 y tiempo de vida útil de 2 años.
- ✓ **Máquina 2:** Costo inicial de US\$ 7,000.00, costo de operación anual de US\$ 100.00 y valor de salvamento de US\$ 1,000.00 y tiempo de vida útil de 3 años.

Si la tasa de rendimiento atractiva para la empresa es de 30% efectiva anual (TEA), ¿Cuál de las dos alternativas deberá elegir?

Respuesta: Máquina 2.

24. Un **proceso industrial** puede ser satisfecho con cualquiera de las dos siguientes alternativas de equipos:

- ✓ **Equipo 1:** Pagar un monto de US\$ 25,000.00 y renovar el equipo cada 10 años, por otro equipo al mismo monto.
- ✓ **Equipo 2:** Comprar un equipo de 8 años de vida útil, cuyo precio es de US\$ 22,000.00 y valor de salvataje US\$ 3,000.00.

Si la tasa de descuento de la empresa es de 28% efectiva anual (TEA). ¿Cuál alternativa elegiría?

Respuesta: Equipo 2.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 24](#)

25. Para la compra de un equipo, se tienen las siguientes alternativas:

- ✓ **Equipo 1:** Costo de US\$ 900K, mantenimiento anual de US\$ 30K, mano de obra de US\$ 150K, gastos indirectos de fabricación de US\$ 50K, y valor de salvataje de US\$ 140K, teniendo una vida útil promedio de 7 años.
- ✓ **Equipo 2:** Costo de US\$ 800K, mantenimiento anual de US\$ 50K, mano de obra de US\$ 200K, y valor de salvataje de US\$ 100K, teniendo una vida útil promedio de 4 años.

Si la tasa de descuento de la empresa es de 29% efectiva anual (TEA). ¿Qué equipo elegiría?

Respuesta: Equipo 1.

9.3.2.3 Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE).

26. **CAMINA S.A.C.** desea comprar una máquina; después del proceso de búsqueda, encuentra estas alternativas, las cuales tienen un tiempo de vida útil de 5 años:

- ✓ **Máquina 1:** Costo inicial de US\$ 100,000.00, costo de operación anual de US\$ 3,000.00 y valor de salvamento de US\$ 1,000.00
- ✓ **Máquina 2:** Costo inicial de US\$ 150,000.00, costo de operación anual de US\$ 1,000.00 y valor de salvamento de US\$ 45,000.00

Si la tasa de rendimiento atractiva para la empresa es de 32% efectiva anual (TEA), ¿Cuál de las dos alternativas deberá elegir?

Respuesta: Máquina 1.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 26](#)

27. **Nicolás** desea comprar una máquina. Después de indagar en el mercado, encuentra las dos siguientes alternativas, las cuales tienen un tiempo de vida útil de 10 años:

- ✓ **Máquina 1:** Costo inicial de US\$ 50,000.00, costo de operación anual de US\$ 3,000.00 y valor de salvamento de US\$ 5,000.00
- ✓ **Máquina 2:** Costo inicial de US\$ 60,000.00, costo de operación anual de US\$ 500.00 y valor de salvamento de US\$ 18,000.00

Si la tasa de rendimiento atractiva para la empresa es de 28% efectiva anual (TEA), ¿Cuál de las dos alternativas deberá elegir?

Respuesta: Máquina 1.

28. ¿Cuál será el CAUE en que incurra **CARSA** por un equipo cuya inicial es de S/. 5,000.00, valor de salvataje de S/. 500.00 y vida útil de 7 años, si los costos anuales de operación se estiman en S/. 1,000.00 y la tasa atractiva para la empresa es de 36% efectiva anual (TEA)?

Respuesta: S/. 3,013.01

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 28](#)

29. Para la **adquisición de un equipo de pruebas para autos** se cuenta con las siguientes alternativas:

- ✓ **Equipo 1:** Costo inicial de US\$ 80,000.00, costo de mantenimiento anual de US\$ 5,000.00, costo de mano de obra anual de US\$ 20,000.00, valor de salvamento de US\$ 10,000.00 y tiempo de vida útil de 4 años.
- ✓ **Equipo 2:** Costo inicial de US\$ 90,000.00, costo de mantenimiento anual de US\$ 3,000, costo de mano de obra anual de US\$ 15,000, otros costos anuales de US\$ 5,000, valor de salvamento de US\$ 14,000 y tiempo de vida útil de 7 años.

Si la tasa de rendimiento atractiva para la empresa es de 29% efectiva anual (TEA), ¿Cuál de los dos equipos deberá comprar?

Respuesta: Equipo 2.

30. Para la **construcción de un tramo de carretera** una empresa constructora puede recurrir a cualquiera de las siguientes alternativas:

- ✓ **Construcción propia:** requerirá comprar un equipo cuyo precio de venta es de US\$ 65,000,000.00, vida útil de 5 años y un valor de salvamento de US\$ 7,000,000.00, contratación de mano de obra y costos de mantenimiento anual estimados en US\$ 22,000,00.00 y otros costos que se estiman en US\$ 12,000,000.00
- ✓ **Subcontratar la obra:** tendrá una vida indefinida y un costo de inicial de US\$ 150'000,000.00, costo de mantenimiento de US\$ 1'000,000.00 anual, reparación a los 7 años por un costo aprox. De US\$ 10'000,000.00.

Si la empresa usa como tasa de rendimiento atractiva una de 36% efectiva anual (TEA), ¿Cuál es la mejor alternativa?

Respuesta: Subcontratar la obra.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 30](#)

31. **CONSI S.A.** desea comprar una nueva máquina para reemplazar a una ya existente; después del proceso de búsqueda, encuentra estas alternativas, las cuales tienen un tiempo de vida útil de 5 años:

- ✓ **Máquina 1:** Costo inicial de US\$ 120,000.00, costo de operación anual de US\$ 5,000.00 y valor de salvamento de US\$ 20,000.00
- ✓ **Máquina 2:** Costo inicial de US\$ 160,000.00, costo de operación anual de US\$ 2,500.00 y valor de salvamento de US\$ 60,000.00

Si la tasa de rendimiento atractiva para la empresa es de 20% efectiva anual (TEA), se pide:

- a) ¿Cuál de las dos alternativas deberá elegir, si se sabe que por la máquina que actualmente poseen, no conseguirán ningún ingreso como valor de salvataje?

- b) Si pueden conseguir un valor de salvataje mínimo de US\$ 5,000.00 por la máquina que actualmente poseen ¿cambiaría de opinión?

Respuesta: a) Máquina 1, b) No.

9.3.2.4 Costo Capitalizado (CC).

32. Un **proyecto** necesita de una inversión inicial de S/. 500,000.00 y costos anuales de S/. 10,000.00 durante los primeros siete años y a partir del octavo año S/. 25,000.00 de manera indefinida. Además, se necesitará una inversión adicional para capital de trabajo por S/. 100,000.00 al final del quinto año y mantenimiento cada 15 años por S/. 50,000.00. Si la tasa de descuento del proyecto es de 25% efectiva anual (TEA). ¿Cuál es el costo capitalizado para el proyecto?

Respuesta: S/. 587,174.28

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 32](#)

33. Un **proceso industrial** puede ser satisfecho con cualquiera de las dos siguientes alternativas de equipos:

- ✓ **Equipo 1:** Pagar un monto de US\$ 15,000.00 y renovar el equipo cada 10 años, por otro equipo al mismo monto.
- ✓ **Equipo 2:** Comprar un equipo de 8 años de vida útil, cuyo precio es de US\$ 10,000.00 y valor de salvataje US\$ 3,000.00

Si la tasa de descuento de la empresa es de 28% efectiva anual (TEA). ¿Cuál alternativa elegiría?

Respuesta: Alternativa 2.

34. La **construcción de un vivero municipal** tiene las siguientes posibilidades:

- ✓ **Posibilidad 1:** Inversión de S/. 10,000.00 y tiempo de vida útil de 3 años.
- ✓ **Posibilidad 2:** Inversión inicial de S/. 18,000.00, tiempo de vida útil de 7 años y renovación de la inversión por S/. 8,000.00

Si la tasa de rendimiento es de 32% (TEA). ¿Cuál es la posibilidad más económica?

Respuesta: Posibilidad 1.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 34](#)

35. Calcule el **costo capitalizado de una maquinaria industrial** cuyo costo es de US\$ 85,000.00 y posee una vida útil de 9 años, si al final de los cuales deberá ser reemplazada por otra en las mismas condiciones. Considere que la tasa de rendimiento es de 30% efectiva anual (TEA).

Respuesta: Tarea.

36. Para la ejecución de un proyecto de ingeniería en infraestructura se tienen las siguientes alternativas:

- ✓ **Alternativa 1:** Se subcontrata la ejecución de la obra y su costo es de S/. 150M y su vida útil es indefinida (por siempre), pero requiere mantenimiento anual por S/. 1M y reparación cada 7 años por S/. 10M.
- ✓ **Alternativa 2:** Se compran los equipos y se hace la obra, por lo que el equipo cuesta S/. 65M, tiene una vida útil de 5 años y un valor de salvataje de S/. 7M, la mano de obra y mantenimiento anual es de S/. 22M y tiene otros gastos anuales por S/. 12M.

Si la tasa de descuento de la empresa es de 36% efectiva anual (TEA). ¿Qué alternativa elegiría?

Respuesta: Alternativa 1.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 9 – 36](#)

Matemática Financiera

Capítulo 10: Operaciones de Financiamiento



e-financebook

10 Capítulo 10: Operaciones de Financiamiento

10.1 Acciones.

10.1.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Acciones](#)

10.1.2 Fórmulas a utilizar.

10.1.2.1 Leyenda.

- **P₀** : Precio de la acción hoy.
- **D** : Ultimo dividendo entregado constante.
- **D₀** : Ultimo dividendo entregado.
- **D₁** : Próximo dividendo a entregar.
- **r** : Rendimiento esperado de la acción.
- **g** : Crecimiento de los dividendos.

10.1.2.2 Fórmulas.

10.1.2.2.1 Precio de la acción sin crecimiento. (Fórmula N°78)

Calcula el valor de la acción para empresas con dividendos constante, teniendo como dato el rendimiento esperado del activo.

$$P_0 = \frac{D}{r}$$

10.1.2.2.2 Precio de la acción con crecimiento constante (g). (Fórmula N°79)

Calcula el valor de la acción (P_0) para empresas con dividendos en crecimiento constante y permanente (g), teniendo como datos, el rendimiento esperado del activo (r) y el último dividendo entregado (D_0).

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g}$$

$$P_0 = \frac{D_0 * (1 + g)}{r - g}$$

10.1.2.2.3 Precio de una acción (P₀) con crecimiento combinado. (Fórmula N°80)

Calcula el valor de la acción (P₀) para empresas con dividendos en crecimiento constante y variable (mixto), teniendo como datos, el rendimiento esperado del activo (r) y el crecimiento de la empresa (que incluye la regla de formación).

$$P_0 = \sum_{j=1}^n \frac{D_j}{(1+r)^j} + \frac{D_n * (1+g)}{(r-g)(1+r)^n}$$

$$D_n = D_0 * (1+g)^n$$

10.1.2.2.4 Rendimiento (r) de una acción con crecimiento constante (g). (Fórmula N°81)

Calcula el rendimiento (r) para empresas con dividendos en crecimiento constante y permanente (g), teniendo como datos, el Precio de la acción (P₀) y el último dividendo entregado (D₀).

$$r = \frac{D_1}{P_0} + g$$

$$r = \frac{D_0 * (1+g)}{P_0} + g$$

10.1.2.2.5 Rendimiento de una acción (r) de empresas con crecimiento constante (g) y costes de flotación (f). (Fórmula N°82)

Calcula el rendimiento (r) para empresas con dividendos en crecimiento constante y permanente (g), teniendo como datos, el Precio de la acción

(P_0), el último dividendo entregado (D_0) y el coste de flotación (f) del activo expresado como valor porcentual.

$$r = \frac{D_1}{P_0 * (1 - f)} + g$$

$$r = \frac{D_0 * (1 + g)}{P_0 * (1 - f)} + g$$

10.1.3 Aplicaciones.

1. Si la empresa de transportes “El Rapidito SAC” paga S/. 8.00 como dividendo, se espera que este se mantenga constante a lo largo del tiempo y el retorno requerido por los inversionista es de 10% TEA. Se pide conocer:
 - a) ¿Cual deberá ser el precio de la acción?
 - b) Si en el caso anterior, el inversionista es ahora una persona que tiene su dinero en un certificado de depósitos a plazo fijo que le rinde 8% TEA ¿Cual deberá ser el precio de la acción desde el punto de vista de este nuevo interesado?

Respuestas: a) S/. 80.00 b) S/. 100.00

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 1](#)

2. GE ha venido entregando dividendo de US\$ 0.76 por acción en los últimos años, y se cree que seguirá en la misma política por mucho tiempo mas, si los inversionista tienen expectativas de rendimiento del 10.4% TEA. Se pide conocer:
 - a) ¿Cual deberá ser el precio de la acción para dichos inversionistas?
 - b) Y si por una caída en los rendimiento de la cartera del inversionista, su rendimiento cayera a 5% TEA ¿Cual deberá ser el precio de la acción ahora?

Respuestas: a) US\$ 7.31 b) US\$ 15.20

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 2](#)

3. Es conocido que GE ha venido entregando dividendo de US\$ 0.76 por acción en los últimos años, pero en la ultima reunión de la Junta General de Accionista se ha visto conveniente modificar dicho dividendo, de tal modo que refleje el crecimiento del 4% que ha venido teniendo la compañía en los últimos años, por lo que se espera dicho crecimiento en los dividendos desde ahora y por siempre. Se pide conocer:
 - a) ¿Cual deberá ser el precio de la acción para los inversionistas cuyo rendimiento esperado es del 10.4%?
 - b) Y si el rendimiento esperado cayera a 5% TEA ¿Cual deberá ser el precio de la acción?

Respuestas: a) US\$ 12.35 b) US\$ 79.04

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 3](#)

4. Si la empresa de transportes "El Rapidito SAC" paga S/. 5.50.00 como dividendo, se espera que este crezca de forma constante e igual a 6% y el retorno requerido por los inversionista es de 12% TEA. Se pide conocer:
- a) ¿Cual deberá ser el precio de la acción?
 - b) Si ahora, la empresa creciera a un ritmo del 10% anual ¿Cuál deberá ser el precio de la acción desde el punto de vista del inversionista?
 - c) Si en el caso inicial, el inversionista es ahora una persona que tiene su dinero en un certificado de depósitos a plazo fijo que le rinde 7.5% TEA ¿Cual deberá ser el precio de la acción desde el punto de vista de este nuevo interesado?

Respuestas: a) S/. 97.17 b) 302.50 c) 388.67

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 4](#)

5. Laberintos electrónicos SAC acaba de cancelar un dividendo de US\$ 15.20 por acción y se sabe que su crecimiento proyectado es del 5% anual por siempre.
- a) ¿Cuál será el precio hoy que este tendrá para un inversionista con rendimiento esperado del 10%?
 - b) ¿Cuál será el precio el próximo año?
 - c) ¿Cuál será el precio dentro de 3 años?

Respuestas: a) 319.20 b) 335.16 c) 369.51

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 5](#)

6. Perú Capital SAC a entregado dividendos por un equivalente de S/. 7.15 por acción y se espera que en el futuro el crecimiento de este sea de 8% anual y por siempre. Si los inversionistas esperan un cabalístico 13% de rendimiento TEA, se pide:
- a) ¿Cuál será el precio de la acción hoy día?,
 - b) ¿Cuál será el precio dentro de 3 años?

Respuestas: a) 154.44 b) 194.55

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 6](#)

7. San Agustín SA acaba de entregar S/. 3.50 de dividendos por acción; las proyecciones de la Gerencia General es que sigan entregando dicho dividendo por 4 años más, momento en el cual empiece su etapa de crecimiento constante y permanente del 4%. ¿Cuál será el precio al cual se podrá transar dicha acción hoy día, si se sabe que el rendimiento esperado por el inversionista es de 10%?
- (Sugerencia:** Calcule el valor presente de los dividendos esperados en los

siguientes 4 años y agréguele el valor presente del valor de la acción dentro de 4 años)

Respuesta: S/. 52.53

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 7](#)

8. Electrocentro SA acaba de entregar dividendos por US\$ 0.76 por acción y los analistas estiman que el crecimiento esperado de las compañía en los siguientes 3 años será del 10%, pero que luego caerá a un ritmo de crecimiento del 6% constante e infinito. Se pide:

- a) Calcular los dividendos que se recibirán en los siguientes 3 años.
- b) ¿Cuál será el valor de la acción dentro de 3 años, si se sabe que el rendimiento esperado por el inversionista es de 12%?
- c) ¿Cuál será el precio al cual se podrá transar dicha acción hoy día para el mismo inversionista?

(**Sugerencia:** Para calcular el precio de la acción, calcule el valor presente de los dividendos esperados en los siguientes 3 años y agréguele el valor presente del valor de la acción dentro de 3 años)

Respuestas: a) US\$ 0.84, US\$ 0.92, US\$ 1.01 b) US\$ 17.84 c) US\$ 14.90

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 8](#)

9. Si Rapiditos SAC pagó hoy día un dividendo de US\$ 5.70 por acción y se espera un crecimiento constante de 4% anual y por siempre y la acción fue vendida a US\$ 75.00 ¿Cuál será el retorno de dicha operación?

Respuesta: 11.904%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 9](#)

10. Si Textiles La Unión SA pagó el año pasado un dividendo de S/. 2.00 por acción y se espera sabe que su crecimiento es constante e igual a 5% ¿Cuál será el retorno de la venta hoy día de dicha acción, si se sabe que fue ofrecida a S/. 22.05?

Respuesta: 15%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 10](#)

11. Si las acciones de Yeza Motor S.A. pagaron un ultimo dividendo de US\$ 2.00 por acción, sus dividendos crecen un 5% anual y constante, y el precio actual en bolsa es de US\$ 20.00 ¿Cuál es su capitalización bursátil?

Respuesta: 15.5%

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 11](#)

12. Después de algunos anuncios comerciales Gugel SAC ha cotizado sido en bolsa a US\$ 75 por acción. Si el ultimo dividendo entregado fue de US\$ 5.00 por acción y el rendimiento esperado de las acciones es de 10% anual ¿Qué están esperando los inversionistas que ocurra con su crecimiento?

Respuesta: que la compañía crezca a un ritmo de 3.125% constante y permanente.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 12](#)

10.2 Bonos.

10.2.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Bonos](#)

10.2.2 Fórmulas a utilizar.

10.2.2.1 Leyenda.

- **%Est** : Porcentaje de estructuración del Bono.
- **%Col** : Porcentaje de colocación del Bono.
- **%Flot** : Porcentaje de flotación del Bono.
- **%Cav** : Porcentaje de CAVALI del Bono.
- **IEP** : Inflación periodo de pago del cupón.
- **TEP** : Tasa efectiva del periodo de pago del cupón.

10.2.2.2 Fórmulas.

10.2.2.2.1 Flujo emisor sin escudo. (Fórmula N°83)

$$\text{Flujo} = \text{Valor Comercial} * (1 - \text{Suma}(\% \text{ Est.} + \% \text{ Col.} + \% \text{ Flot.} + \% \text{ Cav.}))$$

10.2.2.2.2 Flujo bonista. (Fórmula N°84)

$$\text{Flujo} = \text{Valor Comercial} * (1 + \text{Suma}(\% \text{ Flot.} + \% \text{ Cavali}))$$

10.2.2.2.3 Valor Nominal Indexado. (Fórmula N°85)

$$\text{Valor Nominal Indexado} = \text{Valor Nominal} * (1 + \text{IEP})$$

10.2.2.2.4 Cupón. (Fórmula N°86)

Interés o Cupón = Valor Nominal Indexado * TEP

10.2.2.2.5 Precio del bono. (Fórmula N°87)

Calcula el Precio o Valor del bono, teniendo como datos, el rendimiento esperado del bonista o emisor y los flujos de caja que obtiene en el tiempo.

$$\text{Precio} = \sum_{j=1}^n \frac{\text{Flujo}_j}{(1+r)^j}$$

10.2.3 Aplicaciones.

13. **BioSys S.A.C.**, compañía perteneciente al sector de la Bio-Ingeniería está planeando implementar un nuevo laboratorio, por lo que necesita nuevas inversiones por un monto aproximado de US\$ 4'000,000.00. Debido a la excelente predisposición de los accionistas de BioSys en los proyectos que inicialmente generó, esta jamás tuvo necesidad de utilizar una fuente de financiamiento externa; sin embargo, estiman que es el momento de salir al mercado de capitales y conseguir inversores que le permitan crecer a tasas mas significativas, por lo que deciden emitir el siguiente bono corporativo:

- ✓ Número de bonos : 400
- ✓ Valor nominal del bono : US\$ 10,000.00
- ✓ Valor comercial proyectado : US\$ 10,250.00
- ✓ Tiempo : 5 años
- ✓ Liquidación de los intereses : cupones trimestrales
- ✓ TEA del cupón : 7.5%
- ✓ Tasa Impuesto a la renta : 30%
- ✓ Prima al vencimiento : 1.00%
- ✓ % de Estructuración : 0.45%
- ✓ % de Colocación : 0.25%
- ✓ % de Flotación : 0.15%
- ✓ % de CAVALI : 0.50%

Se pide calcular:

- a) El monto que deberá desembolsar el bonista o inversor para adquirir uno de dichos bonos.
- b) El monto que recibirá el bonista el último semestre.
- c) El monto que recibirá el emisor por cada bono colocado en el mercado.
- d) El flujo de caja del emisor al cancelar la cuota N°5 y que incluya el escudo fiscal.
- e) La tasa de coste efectivo anual para el emisor sin escudo fiscal.
- f) La tasa de rendimiento efectivo anual para el inversor o bonista.
- g) El monto al cual podrá vender el inversor su bono un segundo después de cobra el cupón trimestral N°15, si se sabe que su rentabilidad esperada es de 6%.

h) Realizar las operaciones necesarias que permitan conocer como se calcula el flujo a favor del bonista o inversor en el último trimestre.

Respuestas: a) US\$ 10,316.63 b) US\$ 10,282.45 c) US\$ 10,111.63 d) US\$ 127.71 e) 7.3947684% f) 6.8882674% g) US\$ 10,263.93 h) Tarea

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 10 – 13](#)

14. **Granja Feliz S.A.C.**, compañía perteneciente al sector de la Avícola está planeando implementar una nueva granja, por lo que necesita nuevas inversiones por un monto aproximado de US\$ 1'250,000.00. Debido a la excelente predisposición de los accionistas en los proyectos que inicialmente generó, esta jamás tuvo necesidad de utilizar una fuente de financiamiento externa, por lo que el único capital con el que contaba hasta el momento eran sus US\$ 500,000 de capital social inicial. Es por ello que han decidido emitir bonos corporativos por un monto inicial de US\$ 1'000,000.00, los que tendrán las siguientes características:

- ✓ Número de bonos : 1,000
- ✓ Valor nominal : US\$ 1,000.00
- ✓ Tiempo : 3 años
- ✓ Liquidación de los intereses : cupones semestrales
- ✓ TEA del cupón : 9%
- ✓ Tasa Impuesto a la renta : 30%
- ✓ Prima al vencimiento : 1.00%
- ✓ % de Estructuración : 0.45%
- ✓ % de Colocación : 0.25%
- ✓ % de Flotación : 0.15%
- ✓ % de CAVALI : 0.50%

Si un estudio de **KAPEMEGE S.A.C.** dio como probable Valor Comercial a la colocación de US\$ 1,050.00, se pide calcular:

- a) El monto que deberá desembolsar el bonista o inversor para adquirir uno de dichos bonos.
- b) El monto que recibirá el bonista el último semestre.
- c) El monto que recibirá el emisor por cada bono colocado en el mercado.
- d) La tasa de coste efectivo anual para el emisor con escudo fiscal.
- e) Realizar las operaciones necesarias que permitan conocer como se calcula el flujo a favor del bonista o inversor en el último semestre.

Respuestas: a) US\$ 1,056.83 b) US\$ 1,054.03 c) US\$ 1,035.83 d) 5.2387495% e) Tarea

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 10 – 14](#)

15. Se desea conocer el cuadro de amortización de un Bono tipo VAC emitido por el **Grupo Interbancos** en el mercado Internacional, el cual fue colocado bajo las siguientes condiciones:

- ✓ Valor Nominal del Bono : US\$ 3,000.00
- ✓ Redención del Bono : 5 años
- ✓ Liquidación de los intereses : cupones anuales
- ✓ TEA por cupón : 5%
- ✓ Tasa Impuesto a la renta : 30%
- ✓ % de prima a la redención : 2%
- ✓ % de estructuración : 0.75%
- ✓ % de colocación : 0.15%
- ✓ % de flotación : 0.25%
- ✓ % de Cavali : 0.45%
- ✓ Inflación esperada : 2.5% anual constante

Si un estudio de **Apoyando la Consultoría S.A.C.** dio como probable Valor Comercial a la colocación de US\$ 3,015.00, se pide calcular:

- a) El valor nominal indexado del bono a la redención o maduración.
- b) El valor de los intereses o cupón cancelado al finalizar el 4to año.
- c) La tasa de coste efectivo anual para el emisor sin escudo fiscal.
- d) El ahorro por escudo fiscal con el que se beneficiará el emisor el último año.
- e) Realizar las operaciones necesarias que permitan conocer como calcula el flujo del bono el último año.

Respuestas: a) US\$ 3,394.24 b) US\$ 165.57 c) 8.2582548% d) US\$ 50.91 e) Tarea

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 10 – 15](#)

16. Se desea conocer el cuadro de amortización de un Bono tipo VAC emitido por la **Corporación Vakus** en el mercado Internacional, el cual fue colocado bajo las siguientes condiciones:

- ✓ Valor Nominal del bono : S/. 10,000.00

- ✓ Redención del bono : 3 años.
- ✓ Liquidado de los intereses : cupones semestrales
- ✓ TEA por cupón : 6%
- ✓ Tasa Impuesto a la renta : 30%
- ✓ % de prima a la redención : 1.0%
- ✓ % de estructuración : 1.0%
- ✓ % de colocación : 0.25%
- ✓ % de flotación : 0.45%
- ✓ % de Cavali : 0.5%
- ✓ Inflación esperada : 2.8% 1er año, 2.5% el 2do y 2.3% el 3er año

Si un estudio de **JotaPe Morgan S.A.C.** dio como probable valor comercial a la colocación de US\$ 10,120.00, se pide calcular:

- a) El valor nominal indexado del bono a la redención o maduración.
- b) La suma de intereses que canceló por cupones el emisor.
- c) La suma de los escudos fiscales con que se beneficio el emisor del bono.
- d) La tasa de rendimiento efectivo anual para el inversor o bonista.
- e) Realizar las operaciones necesarias que permitan conocer como calcula el valor del bono indexado, los intereses o cupón, y el flujo del emisor del bono el primer semestre.

Respuestas: a) S/. 10,779.35 b) S/. 1,856.58 c) 556.96 d) 8.1900568% e) Tarea

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 10 – 16](#)

10.3 Leasing.

10.3.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de Leasing](#)

10.3.2 Metodología de cálculo para método Francés.

10.3.2.1 Datos de la operación de Leasing

- ✓ Precio de Venta del bien a arrendar.
- ✓ Número de años de arriendo.
- ✓ Frecuencia de pago.
- ✓ Número de días por año.
- ✓ TEA (constante).
- ✓ Porcentaje de impuesto general a las ventas.
- ✓ Porcentaje de impuesto a la renta.
- ✓ Porcentaje de recompra del bien (al vencimiento del contrato de arrendamiento), el cual se encuentra expresado en función del Valor del bien a arrendar.

10.3.2.2 Datos de los costes/gastos iniciales

- ✓ Costo Notarial (opcional y en tiempo 0).
- ✓ Costo Registral (opcional y en tiempo 0).
- ✓ Costo de Tasación (opcional y en tiempo 0).
- ✓ Costo por Estudio de Títulos (opcional y en tiempo 0).
- ✓ Comisión de Activación (opcional y en tiempo 0).

10.3.2.3 Datos de los costes/gastos periódicos

- ✓ Monto por comisiones/portes/gastos constantes por período (opcional y se paga con la cuota)

- ✓ Porcentaje por costos de seguro contra todo riesgo anual, el que está en función del precio de venta del bien a arrendar.

10.3.2.4 Datos del costo de oportunidad

- ✓ Coste de oportunidad del capital, expresada como Tasa Efectiva Anual de Descuento (opcional).
- ✓ Coste Promedio Ponderado del Capital, expresada como Tasa Efectiva Anual de Descuento (opcional).

10.3.2.5 Datos del cronograma de pago

- ✓ Plazos de Gracia otorgados por el acreedor (si es que los hubiera), lo que hace que la cuota a pagar pueda ser de 3 tipos diferentes:
 - Ñ T: Plazo de gracia total (no cancela intereses ni amortización del capital).
 - Ñ P: Plazo de gracia parcial o normal (sólo cancela intereses del período).
 - Ñ S: Sin plazo de gracia.

10.3.2.6 Cálculo del arrendamiento

- ✓ Calcular el I.G.V. del Precio de Venta del bien como:

$$\text{IGV} \leftarrow \text{Precio de Venta} / (1 + \% \text{IGV}) * \% \text{IGV}$$
- ✓ Calcular el Valor Venta del bien a arrendar como:

$$\text{Valor Venta} \leftarrow \text{Precio de Venta} - \text{IGV}$$
- ✓ Calcular el Monto del Leasing como:

$$\text{Monto del Leasing} \leftarrow \text{Valor Venta} + \text{Suma de Costes iniciales (opcionales en tiempo 0)}$$
- ✓ Teniendo como dato a la Tasa Efectiva Anual (TEA) de la operación de Leasing, calcular la Tasa Efectiva del Período (TEP) del arrendamiento como:

$$\text{TEP} = (1 + \text{TEA})^{\left(\frac{\text{Frecuencia de Pago}}{\text{N}^\circ \text{ días por Año}} \right)} - 1$$

- ✓ Calcular el Número de cuotas períodos por año como:

$$\text{N}^\circ \text{ Cuotas por Año} \leftarrow \text{N}^\circ \text{ de días por Año} / \text{Frecuencia de pago}$$
- ✓ Número total de períodos de pago como:

$$N^{\circ} \text{ Total Cuotas} \leftarrow N^{\circ} \text{ Cuotas por Año} * \text{Número de años}$$

10.3.2.7 Cálculo de los costes/gastos periódicos

- ✓ Calcular el porcentaje de seguro contra todo riesgo como:

$$\% \text{ de Seguro riesgo} \leftarrow \% \text{ seguro riesgo} * \text{Precio de Venta} / N^{\circ} \text{ de Cuotas por año}$$

10.3.2.8 Cálculo del Plan de pagos

- ✓ Asignar al flujo bruto, flujo con IGV y flujo neto en tiempo cero, como el monto del Leasing.
- ✓ Realizar el siguiente procedimiento iterativo con el cronograma de pagos, comenzando por la primera fila o cuota a pagar.

Ñ Calcular el saldo inicial del período siguiendo como:

* Si N° de Período = 1 Entonces

$$\text{Saldo Inicial} \leftarrow \text{Monto de Leasing}$$

* Si N° de Período $\leq N^{\circ}$ Total de Períodos Entonces

$$\text{Saldo Inicial} \leftarrow \text{Saldo Final período anterior}$$

* Cualquier otro caso

$$\text{Saldo Inicial} \leftarrow 0$$

Ñ Interés:

$$\text{Interés} \leftarrow - \text{Saldo Inicial} * \text{TEP}$$

Ñ Cuota:

* Si Plazo Gracia es Total Entonces

$$\text{Cuota} \leftarrow 0$$

* Si Plazo Gracia es Parcial o Normal Entonces

$$\text{Cuota} \leftarrow \text{Interés}$$

* Cualquier otro caso

$$\text{Cuota} = -SI * \left(\frac{\text{TEP} * (1 + \text{TEP})^{(n-nc+1)}}{(1 + \text{TEP})^{(n-nc+1)} - 1} \right)$$

Donde: SI es el Saldo Inicial.

N es el Número Total de Períodos.

NC es el Número de Cuota o Período de análisis.

Ñ Amortización:

* Si Plazo Gracia es Total Entonces

$$\text{Amortización} \leftarrow 0$$

* Si Plazo Gracia es Normal Entonces

$$\text{Amortización} \leftarrow 0$$

* Cualquier otro caso

$$\text{Amortización} \leftarrow \text{Cuota} - \text{Interés}$$

Ñ Seguro contra todo riesgo por período, se deberá consignar con signo negativo.

Ñ Comisión por período, se deberá consignar con signo negativo.

Ñ Recompra

* Si N° de Período = N° Total de Períodos Entonces

$$\text{Recompra} \leftarrow - \text{Valor Venta} * \% \text{ Recompra}$$

* De lo contrario

$$\text{Recompra} \leftarrow 0$$

Ñ Saldo Final

* Si Plazo Gracia es Total Entonces

$$\text{Saldo Final} \leftarrow \text{Saldo Inicial} - \text{Interés}$$

* Si Plazo Gracia es Parcial Entonces

$$\text{Saldo Final} \leftarrow \text{Saldo Inicial}$$

* Cualquier otro caso

$$\text{Saldo Final} \leftarrow \text{Saldo Inicial} + \text{Amortización}$$

Ñ Depreciación

* Si N° de Período \leq N° Total de Períodos Entonces

$$\text{Depreciación} \leftarrow - \text{Valor Venta} / N$$

* De lo contrario

$$\text{Depreciación} \leftarrow 0$$

Ñ Ahorro Tributario $\leftarrow (\text{Interés} + \text{Seguro riesgo} + \text{Comision} + \text{Depreciación}) * \%IR$

Ñ IGV $\leftarrow (\text{Cuota} + \text{Seguro riesgo} + \text{Comision} + \text{Recompra}) * \%IGV$

Ñ Flujo bruto $\leftarrow \text{Cuota} + \text{Seguro riesgo} + \text{Comision} + \text{Recompra}$

- Ñ Flujo con IGV \leftarrow Flujo bruto + IGV
- Ñ Flujo neto \leftarrow Flujo bruto – Ahorro tributario
- Ñ Regrese al primer paso del proceso iterativo

10.3.2.9 Cálculos de los totales por...

- ✓ Intereses.
- ✓ Amortización del capital, el cual debe coincidir con el monto del préstamo.
- ✓ Seguro contra todo riesgo.
- ✓ Comisiones periódicas.
- ✓ Recompra.
- ✓ Desembolso total, como la suma de los totales por ítem.

10.3.2.10 Cálculos de los indicadores de rentabilidad

- ✓ Calcule la Tasa de Coste Efectivo Anual (TCEA) de la operación del flujo bruto, anualizando la TIR del flujo bruto.
- ✓ Calcule la Tasa de Coste Efectivo Anual (TCEA) de la operación del flujo neto, anualizando la TIR del flujo neto.
- ✓ Calcule el Valor Actual Neto del flujo bruto de la operación, descontándola al costo de oportunidad del capital o Ks.
- ✓ Calcule el Valor Actual Neto del flujo neto de la operación, descontándola al costo promedio ponderado del capital o WACC.

Nota.- El procedimiento toma en cuenta los signos negativos en el flujo de efectivo del plan de pagos, por lo que deberá tener mucho cuidado si es que no sigue estas indicaciones.

10.3.1 Metodología de cálculo para método Alemán.

Para la variante del caso Alemán sólo será necesario cambiar los cálculos correspondientes a la amortización y la cuota descritos para el caso del Método Francés, los que se insertan a continuación:

- Ñ Cuota:
 - * Si Plazo Gracia Total Entonces Cuota \leftarrow 0
 - * Si Plazo Gracia Parcial Entonces Cuota \leftarrow Interés

* Cualquier otro caso Cuota \leftarrow Interés + Amortización

Ñ Amortización:

* Si Plazo Gracia Total Entonces Amortización $\leftarrow 0$

* Si Plazo Gracia Parcial Entonces Amortización $\leftarrow 0$

* Cualquier otro caso Amortización $\leftarrow - SI / (N - NC + 1)$

10.3.2 Aplicaciones.

17. Confeccionar el cronograma de pagos por los método **francés** y **alemán**, y calcular la tasa de coste efectiva anual del arrendamiento financiero de una nueva línea de producción industrial cuyo Precio de Venta total es de S/. 118,000.00, considerando los siguientes datos:

- ✓ Fuente de financiamiento : Interbank
- ✓ Métodos de Pago : Francés y Alemán
- ✓ Precio de Venta : 118,000.00
- ✓ Número de años a arrendar : 3
- ✓ Frecuencia de pago del arriendo : Mensual
- ✓ % de TEA : 12%
- ✓ % de IGV : 18%
- ✓ % de Impuesto a la Renta : 30%
- ✓ % de Recompra : 1%
- ✓ Comisión de activación : 1,000.00
- ✓ Comisión periódica : 20.00
- ✓ Seguro contra todo riesgo : 0.3% anual respecto del precio de venta.
- ✓ Ks : 17.5%
- ✓ WACC : 10%
- ✓ Plazos de gracia : Ninguno

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 10 – 17](#)

10.4 Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC o WACC).

10.4.1 Teoría.

[Haga clic aquí para abrir presentación de WACC](#)

10.4.2 Fórmulas a utilizar.

10.4.2.1 Leyenda.

- **WACC** : Costo Promedio Ponderado del Capital.
- **Kd** : Costo Promedio de endeudarse.
- **Ks** : Costo Promedio del Capital Propio o Patrimonio.
- **D** : Monto de la deuda total.
- **S** : Monto del Capital Propio o Patrimonio total.
- **T** : Porcentaje de Tasa de Impuesto.

10.4.2.2 Fórmulas.

10.4.2.2.1 Costo Promedio de endeudarse. (Fórmula N°88)

Calcula el Costo Promedio de endeudarse en función de la Tasa de Coste Efectivo Anual de cada fuente de financiamiento Kd.

$$\overline{Kd} = \sum_{j=1}^n Kd_j * \frac{D_j}{D}$$

$$\overline{Kd} = Kd_1 * \frac{D_1}{D} + Kd_2 * \frac{D_2}{D} + + Kd_n * \frac{D_n}{D}$$

10.4.2.2.2 Costo Promedio del Capital Propio o Patrimonio. (Fórmula N°89)

Calcula el Costo Promedio del Capital Propio o Patrimonio en función del costo de oportunidad de cada fuente del Capital Propio o Patrimonio.

$$\overline{Ks} = \sum_{j=1}^m Ks_j * \frac{S_j}{S}$$

$$\overline{Ks} = Ks_1 * \frac{S_1}{S} + Ks_2 * \frac{S_2}{S} + + Ks_m * \frac{S_m}{S}$$

10.4.2.2.3 Costo Promedio Pronderado del Capital (WACC). (Fórmula N°90)

Calcula el Costo Promedio Ponderado del Capital en función del costo promedio de endeudarse y del capital propio o patrimonio.

$$WACC = \overline{Kd} * Wd * (1 - T) + \overline{Ks} * Ws$$

$$WACC = \overline{Kd} * \frac{D}{D + S} * (1 - T) + \overline{Ks} * \frac{S}{D + S}$$

10.4.1 Aplicaciones.

18. **BioSys S.A.C.**, compañía perteneciente al sector de la Bio-Ingeniería está planeando implementar un nuevo laboratorio, por lo que necesita nuevas inversiones por un monto aproximado de US\$ 950,000.00.

Debido a la excelente predisposición de los accionistas de BioSys en los proyectos que inicialmente generó, esta jamás tuvo necesidad de utilizar una fuente de financiamiento externa, por lo que el único capital con el que contaba hasta el momento eran US\$ 200,000.00 correspondientes al patrimonio inicial.

Luego de asistirse de un consultor en temas financieros decidió estructurar su deuda al 1 de julio de 2013, del siguiente modo:

- ✓ Emisión de Acciones comunes por un monto de US\$ 125,000.00
- ✓ Emisión de Acciones preferentes por un monto de US\$ 175,000.00
- ✓ Retención de utilidades del período 2012, las que corresponden a US\$ 100,000.00
- ✓ Préstamo por US\$ 80,000.00 del Banco de los Trabajadores
- ✓ Préstamo por US\$ 20,000.00 del Banco Interamericano
- ✓ Emisión de 100 Bonos corporativos con un valor nominal de US\$ 1,000.00, y
- ✓ Operación de Leasing por un precio de venta de US\$ 150,000.00 el Xtreme Leasing

Si se tienen las siguientes características de cada instrumento financiero:

1. Acciones comunes con las siguientes características siguientes:

- Precio de la acción común de US\$ 7.60.
- Porcentaje de crecimiento (g) de 4%.
- Ultimo dividendo entregado US\$ 0.98.
- Costo de flotación de 1.5%.

2. Acciones preferentes con las siguientes características siguientes:

- Precio de la acción preferente de US\$ 6.70.
- Dividendo para acción preferente de US\$ 0.98.
- Costo de flotación de 1.5%.

3. Retención de utilidades con las siguientes características:

- Precio de la acción común de US\$ 7.60.

- Porcentaje de crecimiento (g) de 4%.
- Ultimo dividendo entregado US\$ 0.98.

4. Préstamo del Banco de los Trabajadores, con las siguientes características:

- Método de pago : Francés vencido
- Monto : US\$ 80,000.00
- Tiempo : 3 años
- Frecuencia de pago : Mensual
- Tasa Efectiva Anual : 12% el primer año, 11% el segundo y 10% el tercero
- Portes : US\$ 5.00
- Gastos Administrativos : US\$ 3.00
- Seguro contra todo riesgo : 0.2%
- Pagos Extraordinarios : US\$ 5,000 en cuotas 12 y 24
- Plazos de Gracia Total : los primeros 6 meses del préstamo (cuota 1 a 6)
- Plazo de Gracia Normal : los siguientes 5 meses (cuotas 7 a 11)

5. Préstamo del Banco Interamericano, con las siguientes características:

- Método de pago : Alemán vencido
- Monto : US\$ 20,000.00
- Tiempo : 3 años
- Frecuencia de pago : Mensual
- Tasa efectiva anual : 13% constante.
- Portes : US\$ 10.00
- Seguro contra todo riesgo : 0.3%

6. Emisión de Bonos corporativos con un valor nominal de US\$ 1,000.00, y

- Número de Bonos : 100
- Método de pago : Americano
- Valor nominal del bono : US\$ 1,000.00
- Valor comercial proyectado : US\$ 1,035.00
- Tiempo : 3 años
- Frecuencia de pago : Semestral
- TEA del cupón de : 9%

- Impuesto a la renta : 30%
- Prima al vencimiento : 1.00%
- % de Estructuración : 0.45%
- % de Colocación : 0.25%
- % de Flotación : 0.15%
- % de CAVALI : 0.50%

7. Leasing del Xtreme Leasing

- Precio de venta del bien : US\$ 150,000.00
- Tasa Efectiva Anual : 12.5%
- Tiempo : 3 años
- Método de pago : Francés vencido
- Frecuencia de pago : Mensual
- Derechos de activación : US\$ 500.00
- Comisión : US\$ 10.00
- Recompra : 1%
- Seguro contra todo riesgo : 0.3%

Se pide que nos ayude a calcular el Ks (Costo de oportunidad de los accionistas), el Kd (costo de la deuda), así como el WACC (Costo promedio ponderado del capital de la empresa). Asumir que la tasa por impuesto a la renta es de 30% y que el impuesto general a las ventas es de 18%.

[Haga clic aquí para abrir solución de Ejercicio 10 – 18](#)

[Haga clic aquí para abrir solución en MS Excel de Ejercicio 10 – 18](#)

Matemática Financiera

Capítulo 11: Compendio y demostración de fórmulas



e-financebook

11 Capítulo 11: Compendio y demostración de fórmulas

[Haga clic aquí para abrir compendio y demostración de fórmulas](#)

[Haga clic aquí para abrir resumen compendio de fórmulas](#)

