

Gestión Financiera con Excel



Gestión Financiera con Excel

Autor: Johnny Pacheco Contreras

© Derecho de autor reservado
Empresa Editora Macro E.I.R.L.

© Derecho de edición, arte gráfico y diagramación reservados
Empresa Editora Macro E.I.R.L.

Edición a cargo de:

Empresa Editora Macro E.I.R.L.

Av. Paseo de la República 5613 - Miraflores

Lima - Perú

☎ (511) 719-9700

✉ ventas@editorialmacro.com

<http://www.editorialmacro.com>

Primera edición: Setiembre 2012 - 1000 ejemplares

Impreso en los Talleres Gráficos de

Empresa Editora Macro E.I.R.L.

Jr. San Agustín 612-624 - Surquillo

Lima - Perú

ISBN N° 978-612-304-078-9

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2012-10792

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método de este libro sin
previa autorización de la Empresa Editora Macro E.I.R.L.



Johnny Martín Pacheco Contreras

Ingeniero Industrial egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería. Cuenta con la certificación Microsoft MCAS: Microsoft Certified Application Specialist for Excel® 2007.

Ha desempeñado funciones en empresas transnacionales como analista en el área Comercial, Post-Venta, Cobranzas y Riesgos.

Posee una experiencia de 11 años como docente en cursos de Microsoft Office, diseño de páginas web, cómputo general y sistemas operativos.

De manera independiente, ha desarrollado aplicaciones 'VBA for Excel' para las empresas Arte Textil Latino S.A. y Servicios Legales Vidal & Vidal.

Actualmente, se desempeña como docente en el Instituto Sistemas UNI de la Universidad Nacional de Ingeniería y brinda asistencia a la División Económico Financiera de Repsol YPF como Analista de Riesgos Perú.

Dedicatoria

A mi esposa Patricia, con todo mi amor y cariño por haberme brindado su apoyo y comprensión para el logro de esta meta, y a mi hija Marcela, por ser desde su nacimiento la inspiración de mi existir.

Agradecimientos

Quisiera comenzar agradeciendo todos los apoyos recibidos para hacer este libro una realidad.

Quiero darle las gracias a Luz Gonzalez por su paciencia y enseñanza en el área que compartimos en la empresa Repsol. Siempre me recuerda "Johnny toma nota que no lo voy a volver a repetir". Ella si sabe!!!!.

Gracias por compartir tus conocimientos adquiridos en los cursos de Finanzas para no financieros y Finanzas Corporativas. Y por los buenos momentos que pasamos en la oficina, sobre todo en el horario de refrigerio con la Señora Liliana Angulo y no podía dejar de mencionar los almuerzos en el Chifa de Luis.

Debo agradecer de manera especial y sincera a mi Jefa Patricia Vertiz Esteves por darme la oportunidad de incorporarme al área de riesgos, por su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas, ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de mis funciones laborales, sino también en mi formación como profesional.

Gracias a mis colegas y estudiantes del Instituto Sistemas UNI de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Gracias a Santiago León y además de felicitarlo por haber obtenido el Premio Ecoeficiencia Empresarial 2010, convocado por el Ministerio del Ambiente y la Universidad Científica del Sur en la categoría Emprendimiento Juvenil con su proyecto E-Recycle Perú.

E-Recycle Perú es una empresa que recolectará celulares y computadoras en desuso, para dismantelarlos en componentes básicos y, posteriormente, exportarlos. Porque, aunque usted no lo crea (o jamás se lo haya preguntado), esa Pentium que nadie quiere o su celular gigante tienen restos de oro y cobre que pueden triturarse y volverse a fundir.

Quiero extender un sincero agradecimiento a Lisbeth Calderón, por ser tan noble, leal y sencilla, por brindarme un consejo, por tomarse el tiempo de buscar su cuaderno y apuntes de los cursos de evaluación de proyectos y finanzas que llevo en la Universidad de Lima. Además agradecerle por obtener el grado de Bachiller en Ingeniería Industrial y muy pronto obtener el grado de Ingeniero. Te admiro, te estimo y te respeto de verdad, te escucho amiga y si sufres lo entiendo, y así como tú, con la misma sinceridad.

La inspiración para todo lo que hago la he recibido de mis Padres Doña Ana Contreras y Don Marcelino Pacheco, gracias por su amor, sabios concejos y su gran comprensión.

También quiero agradecer a mi hermana Jacky por todo su apoyo, estaré eternamente agradecido. Te extraño mucho, hermana. Esperamos tu visita a tu querido Perú y salir a comer un rico ceviche. Sino tendremos que visitar a la madre patria para verte.

Introducción

Microsoft Excel 2010 es la herramienta de gestión más conocida, y con respecto a las funciones financieras y herramientas de análisis de sensibilidad nos brinda muchos cambios y avances por su funcionalidad, su poder como sistema de información para todo tipo de usuarios.

Cuántas veces nos preguntamos ¿Cuál es el costo mensual que debemos pagar por un automóvil, una casa o una hipoteca?, ¿Cuánto debería ahorrar cada mes y cuánto tiempo tardaría para pagar los estudios de sus hijos o unas vacaciones? ¿Cuánto ganara por el préstamo que realiza a terceros en seis meses, un año o dos años?, ¿Cuánto beneficio podría obtener por sus ahorros a lo largo de un período de tiempo determinado? Las fórmulas de Microsoft Excel proporcionan con toda facilidad respuestas a estas y otras preguntas financieras importantes.

Si usted desea obtener el resultado de una fórmula, pero no está seguro de qué valor de entrada necesita la fórmula para obtener ese resultado, Microsoft Excel usa la herramienta de Análisis Y si, Buscar objetivo. Por ejemplo, imagine que debe pedir prestado dinero. Sabe cuánto dinero desea, cuánto tiempo se va a demorar en pagar el préstamo y cuánto puede pagar cada mes. Puede usar Buscar objetivo para determinar qué tipo de interés deberá conseguir para cumplir con el objetivo del préstamo.

El análisis de hipótesis es el proceso de cambiar los valores de las celdas para ver cómo los cambios afectarán al resultado de fórmulas de la hoja de cálculo. Por ejemplo, puede usar una tabla de datos para variar el tipo de interés y el plazo que se utilizan en un préstamo para determinar posibles importes de pago mensual.

Proyectar los valores de capitalización puede ser una parte importante del proceso de adopción de decisiones financieras. Con frecuencia, resulta útil proyectar más de una serie de valores para ver cómo afectarán a los resultados. Esto puede hacerse fácilmente con administrador de escenarios.

Ha perdido muchas horas calculando la mejor forma de maximizar la rentabilidad y minimizar el riesgo de sus inversiones. Con Solver, puede buscarse el valor óptimo para una fórmula o función en una celda, denominada celda objetivo. Puede cambiar el importe del presupuesto previsto para publicidad y ver el efecto sobre el margen de beneficio.

Para que el negocio crezca, es necesario tomar decisiones vitales acerca de la inversión de capital a largo plazo. Microsoft Excel puede ayudarlo a comparar opciones y a tomar las decisiones adecuadas.

Índice

Capítulo 1

MATEMÁTICA FINANCIERA	11
Ecuación de valor	11
Terminología y Símbolos	11
Flujo de efectivo.....	12
Valor de Dinero en el Tiempo	14
El Interés	15
Tasa de Interés	16
<i>Tasa de Rendimiento</i>	16
Tipo de Interés	17
<i>Interés Simple</i>	17
<i>Interés Compuesto</i>	19
<i>Tasa de Interés Efectiva</i>	20
<i>Tasa Equivalente</i>	21
Factores de Pago Único (F/P y P/F).....	22
Factores de Valor Presente y de Recuperación de Capital en Series Uniformes (P/A y A/P).....	22
Factores Fondo de Amortización y el Factor de Cantidad Compuesta Serie Uniforme (A/F y F/A).....	22
Notaciones y ecuaciones.....	23
Ejercicios Tasa de Interés Simple.....	23
Ejercicios Tasa de Interés Compuesto	29

Capítulo 2

FUNCIONES FINANCIERAS EXCEL 2010	33
Préstamos	33
<i>PAGO</i>	34
<i>PAGOPRIN</i>	35
<i>PAGO.PRINC.ENTRE</i>	37
<i>PAGOINT</i>	38
<i>PAGO.INT.ENTRE</i>	39
<i>NPER</i>	41
<i>INT.EFECTIVO</i>	42
<i>TASA.NOMINAL</i>	42
<i>TASA</i>	43

Amortización de bienes o rentas.....	44
<i>FUNCIÓN AMORTIZ.LIN</i>	44
<i>FUNCIÓN AMORTIZ.PROGRE</i>	45
<i>FUNCIÓN DB</i>	47
<i>FUNCIÓN DDB</i>	48
<i>FUNCIÓN DVS</i>	49
<i>FUNCIÓN SLN</i>	50
<i>FUNCIÓN SYD</i>	51
Bonos	53
<i>CUPON.DIAS</i>	53
<i>CUPON.DIAS.L1</i>	54
<i>CUPON.DIAS.L2</i>	55
<i>CUPON.FECHA.L1</i>	56
<i>CUPON.FECHA.L2</i>	56
<i>CUPON.NUM</i>	57
<i>DURACION</i>	58
<i>DURACION.MODIF</i>	58
<i>INT.ACUM</i>	59
<i>INT.ACUM.V</i>	61
<i>PRECIO</i>	62
<i>PRECIO.DESCUENTO</i>	63
<i>PRECIO.PER.IRREGULAR.1</i>	64
<i>PRECIO.PER.IRREGULAR.2</i>	67
<i>PRECIO.VENCIMIENTO</i>	68
<i>RENDTO</i>	69
<i>RENDTO.DESC</i>	70
<i>RENDTO.PER.IRREGULAR.1</i>	71
<i>RENDTO.PER.IRREGULAR.2</i>	72
<i>RENDTO.VENCTO</i>	74
Rendimiento de inversiones.....	75
<i>FUNCIÓN CANTIDAD.RECIBIDA</i>	75
<i>TASA.DESC</i>	76
<i>TASA.INT</i>	77
<i>TIR</i>	78
<i>TIR.NO.PER</i>	79
<i>TIRM</i>	80

VA	82
VF	83
VNA	84
VNA.NO.PER	85
VF.PLAN	86
Letras de Tesorería	87
<i>LETRA.DE.TES.EQV.A.BONO</i>	87
<i>LETRA.DE.TES.PRECIO</i>	88
<i>LETRA.DE.TES.RENDTO</i>	89

Capítulo 3

CRONOGRAMAS DE PAGO	91
Amortización de préstamos	91
<i>Por el sistema Francés</i>	91
<i>Por el sistema Alemán</i>	92
<i>Por el sistema Americano</i>	93
<i>Amortización de leasing</i>	94
Casos de amortización	96

Capítulo 4

DECISIONES DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN	111
Período de recuperación.....	111
Período de recuperación descontado (PRD)	112
Retorno promedio contable.....	114
Tasa interna de retorno (TIR)	115
Índice Beneficio-Costo	117
Función VNA para el cálculo del valor actualizado neto (VAN)	117

Capítulo 5

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS MEDIANTE RATIOS.....	125
Análisis horizontal	127
Análisis vertical	128
La rentabilidad	132

Capítulo 6

ESCENARIOS DE NEGOCIOS.....	169
Análisis de Sensibilidad	159
<i>Buscar Objetivo</i>	170
<i>Tabla de Datos</i>	179
<i>Administrador de Escenarios</i>	188
<i>Escenarios Solver</i>	204

Capítulo 7

CASOS PRÁCTICOS.....	219
Caso 01: Fondo de Inversión	219
Caso 02: Concesionaria de vehículos con financiación propia	225
Caso 03: Análisis de costos.....	237
Caso 04: Macros provisiones de cuenta por cobrar	262

Matemática Financiera

CAP.

1

Estudia las operaciones financieras simples (interés y descuento) y complejas (rentas). Se entiende por operación financiera la sustitución de uno o más capitales por otro u otros equivalentes en distintos momentos de tiempo, mediante la aplicación de una ley financiera.

Importancia fundamental reviste el tema de las ecuaciones de valor para comprender el concepto del valor del dinero en el tiempo, los factores de las matemáticas financieras, los sistemas de amortización de deudas y los criterios para evaluar proyectos de inversión y alternativas operacionales.

ECUACIÓN DE VALOR

Son aquellas que se utilizan para la resolución de problemas de matemáticas financieras en las cuales se reemplazan un conjunto de obligaciones, con diferentes fechas de vencimiento, por uno o varios valores con otra(s) fecha(s) de referencia, previo acuerdo entre el acreedor y el deudor.

Todo problema de matemática financiera puede ser resuelto mediante una ecuación de valor. Se debe tener presente que sólo se pueden sumar, restar o igualar dinero ubicado en una misma fecha, llamada fecha focal.

TERMINOLOGÍA Y SÍMBOLOS

P = valor presente o cantidad de dinero en tiempo '0', valor presente (VP).

F = valor futuro cantidad de dinero en un tiempo futuro, valor futuro (VF).

A = serie de cantidades de dinero consecutivas, iguales y del final del período. Valor anual (VA).

n = número de períodos de interés: años, meses, días.

i = tasas de interés o tasa de retorno por período; % anual, % mensual.

t = tiempo expresado en períodos: años, meses, días.

Las matemáticas financieras están gobernadas por seis fórmulas básicas que permiten manejar cualquier operación financiera o evaluar diversas alternativas de inversión.

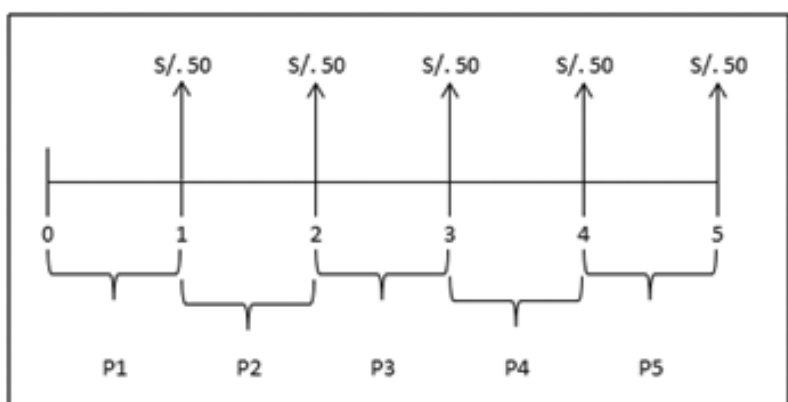
FÓRMULA	NOTACIÓN	FACTOR	DESCRIPCIÓN
Factor simple de capitalización	FSC	$(1+i)^n$	Transforma el valor actual (VA) en valor futuro (VF).
Factor simple de actualización	FSA	$1/((1+i)^n)$	Transforma el valor futuro (VF) en valor actual (VA).
Factor de recuperación del capital	FRC	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$	Transforma un valor actual (inicial VA) en un flujo constante o serie uniforme.
Factor de actualización de una serie	FAS	$\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$	Permite pasar de series uniformes a valor actual.
Factor de capitalización de una serie	FCS	$((1+i)^n-1) / i$	Factor para pasar de series uniformes a valor futuro.
Factor de Depósito del Fondo de Amortización	FDFA	$i / ((1+i)^n-1)$	Factor utilizado para transformar valor final (VF) en flujos o series (depósitos) uniformes.

FLUJO DE EFECTIVO

Los flujos de efectivo se refieren a mostrar las entradas y salidas de dinero. Pueden ser valores reales o estimados.

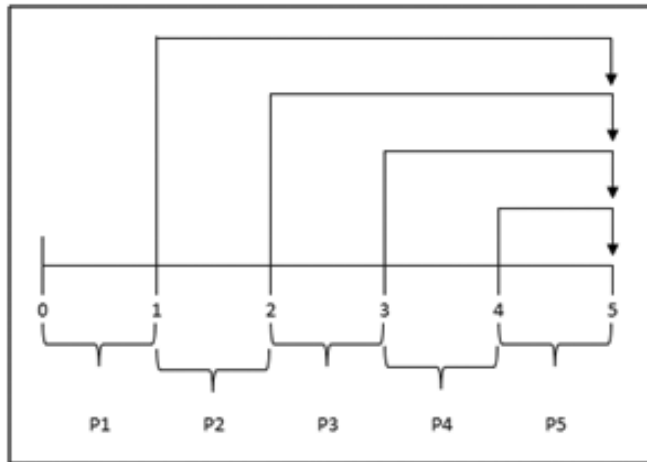
- **Entradas:** Rendimiento e ingresos en efectivo.
- **Salidas:** Gastos y costos en efectivo.

Es importante distinguir entre flujos al final de un período...

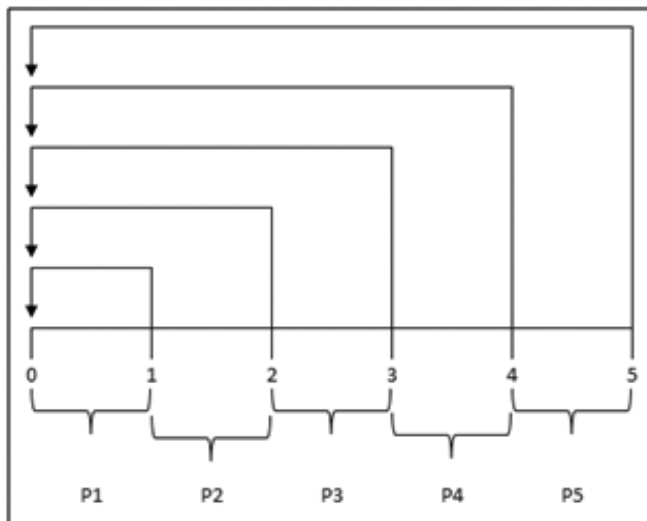


Para poder sumar los flujos en diferentes años, hay que convertirlos a una base común.

Esa base común puede ser algún período futuro...



...o el período presente



VALOR DE DINERO EN EL TIEMPO

Para entender la naturaleza del valor de una empresa o persona natural, hay que entender primero el valor del dinero.

El factor tiempo juega un papel decisivo a la hora de fijar el valor del dinero.

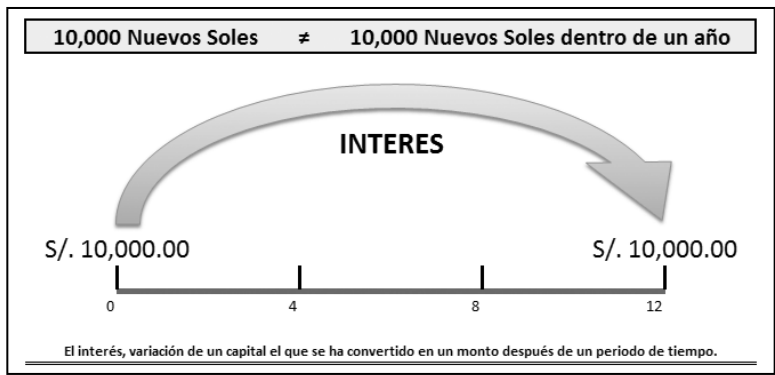


Figura 1. El dinero es un activo que cuesta conforme transcurre el tiempo.

Comparación y combinación de valores

Sólo es posible comparar o combinar valores que estén en el mismo punto del tiempo.

¿Por qué 10,000 nuevos soles hoy no valen lo mismo que 10,000 nuevos soles dentro de un año?

- Pierden valor: Inflación.
- No sé si los voy a tener de vuelta (riesgo).
- Prefiero comprar cosas hoy o invertirlos.

Mover flujos de efectivo en el tiempo hacia adelante

Para mover un flujo de efectivo hacia adelante en el tiempo debe capitalizarse.

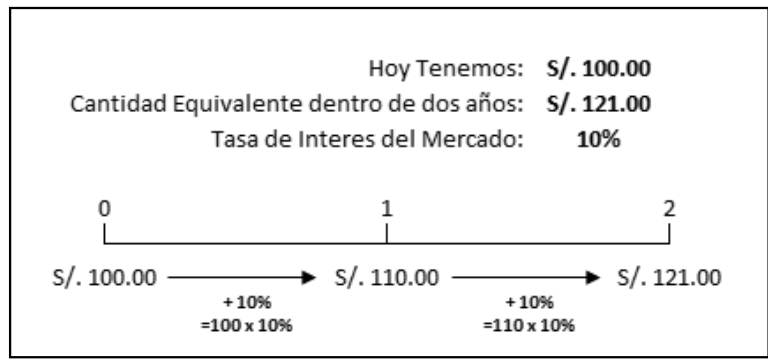


Figura 1.1. El valor de un flujo de efectivo que se mueve hacia adelante en el tiempo se conoce como **valor futuro**. Este efecto de ganar intereses sobre intereses se conoce como **interés compuesto**.

Mover flujos de efectivo en el tiempo hacia atrás

Para mover un flujo de efectivo hacia atrás en el tiempo debe descontarse.

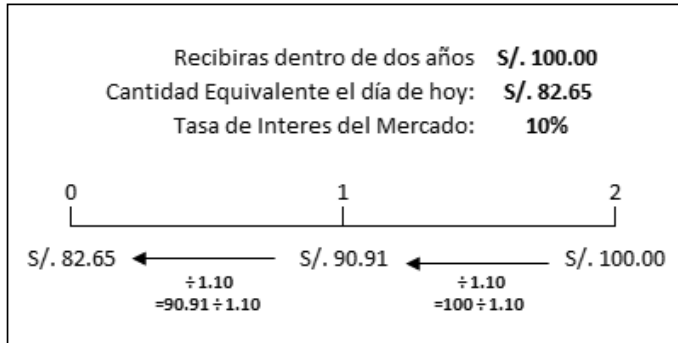


Figura 1.2. La flecha apunta hacia la izquierda para indicar que el valor se mueve hacia atrás en el tiempo, es decir se descuenta. Observe que el valor disminuye entre más atrás se lleve el flujo de efectivo.

EL INTERÉS

Interés es un índice utilizado para medir la rentabilidad de los ahorros o el coste de un crédito. Se expresa mediante un porcentaje. Es la manifestación del valor del dinero en el tiempo. El interés se paga cuando una persona u organización pide dinero prestado (obtiene un préstamo) y paga una cantidad mayor.

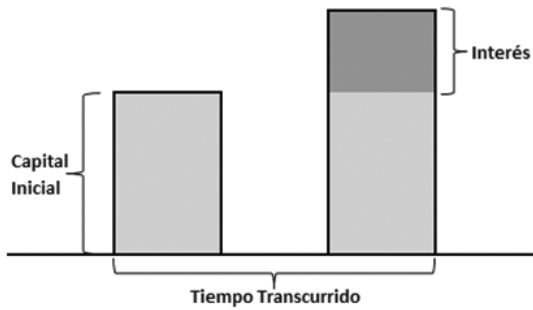


Figura 1.3. Es la diferencia que existe entre un monto o importe final y el importe original que lo produjo.

En términos reales, es la cantidad adicional que obtiene una persona al entregar determinada suma de dinero a otra, durante un tiempo determinado. La persona que recibe el dinero paga generalmente una suma superior a la recibida. Ese dinero es el interés y también es llamado costo de la deuda o servicio de la deuda. La cantidad de dinero entregado inicialmente se denomina capital, inversión inicial, principal o valor presente.

El Interés del Prestatario

El interés que se paga por fondos que se piden prestados (préstamos) se determinan mediante la relación:

Interés = Cantidad que se debe ahora – Cantidad Original.



TASA DE INTERÉS

Interés pagado con respecto a una unidad de tiempo (período de interés) específica expresada como porcentaje de la cantidad original (principal).

- **I:** Interés
- **S:** Monto
- **P:** Capital
- **i:** Tasa de Interés

$$i = \frac{S - P}{P}$$

$$\text{(Interés) } I = S - P$$

Consideración:

Para evitar disputas entre deudores y acreedores por efecto de las irregularidades del calendario, pues todos los meses no tienen los mismos días, el Banco Central de Reserva del Perú ha normado que el año bancario se dé en un periodo de 360 días.

Entonces para propósitos de cálculos financieros, se considera meses de 30 días y años de 360 días.

TASA DE RENDIMIENTO

La tasa de rendimiento de una inversión es aquella que se genera por el hecho de comprar un bien a un precio y venderlo a otro, que puede ser mayor o menor. Esta tasa resultará de aplicarla al valor inicial, también recibe el nombre de Tasa de Retorno (TR).

- **Tasa de rendimiento requerida:** es el rendimiento que refleja exactamente el grado de riesgos de efectivo esperados futuros, o es el rendimiento mínimo que una persona debe obtener para estar dispuesta a hacer una inversión.
- **Tasa de rendimiento esperada:** es lo que usted esperarías recibir si hace una inversión.
- **Tasa de rendimiento realizada:** es el rendimiento que realmente se obtuvo durante un período dado de tiempo. Es una consecuencia, es el resultado de haber tomado la decisión de invertir.

$$\text{Tasa de Rendimiento (\%)} = (\text{Interés acumulado por unidad de tiempo} / \text{Cantidad Original}) * 100$$

TIPO DE INTERÉS

Indica qué porcentaje de una cantidad de dinero y tiempo dados se obtendría o habría que pagar en el caso de un crédito.

INTERÉS SIMPLE

En una operación de INTERÉS SIMPLE el capital que genera los intereses permanece constante durante el tiempo de vigencia de la transacción.

- **I:** Interés, ganancia, crédito o devengado.
- **P:** Principal, Capital inicial, valor presente.
- **i:** Tasa de interés simple por unidad de tiempo.
- **t:** Numero de períodos de tiempo (días, meses, etc.).

$$I = P \times i \times t$$

Se llama 'Monto Final' o 'Capitalización' o 'Valor Futuro' a la suma del capital inicial y el interés ganado, es decir:

$$F = P + I$$

ó

$$F = P (1 + i \times t)$$

F = Monto o valor futuro luego de 't' períodos.

Debe entenderse que si 'i' es anual, 't' es el número de años; del mismo modo si 'i' es mensual, 't' es el número de meses.

Ejemplo:

José Villanueva pide prestado un capital inicial de 1000 nuevos soles a una tasa de interés del 20% anual, ó 5% trimestral. El monto de interés por pagar en el año es de:

$$I = 1000 \times 0.2 \times 1$$

$$I = 200 \text{ Nuevos Soles/año}$$

TRIMESTRE	CAPITAL INICIAL	INTERÉS	MONTO FINAL
1	1000	50	1050
2	1050	50	1100
3	1100	50	1150
4	1150	50	1200
		200	Nuevos Soles



Ejemplo:

¿Cuál será el interés acumulado en 180 días por un depósito de ahorro de 1000 nuevos soles, percibiendo una tasa de interés simple de 24% anual?

Solución:

- Homogenizando 'i' y 't' (Tasa y tiempos anuales)

$$I = 1000 \times 0.24 \times (180/360)$$

$$I = 120 \text{ Nuevos Soles}$$

- Homogenizando 'i' y "t' (Tasa y tiempos diarios)

$$I = 1000 \times (0.24/360) \times 180$$

$$I = 120 \text{ Nuevos Soles}$$

Tasa Nominal

Una tasa nominal solamente es una definición o una forma de expresar una tasa efectiva. Las tasas nominales no se utilizan directamente en las fórmulas de la matemática financiera. En tal sentido, las tasas de interés nominales siempre deberán contar con la información de cómo se capitalizan.

Es una tasa de referencia para un período determinado que puede ser anual, trimestral, mensual, etc.

Ejemplo:

- 48% nominal anual.
- 24% nominal semestral.
- 4% nominal mensual.
- Esta tasa sólo puede ser transformada proporcionalmente, es decir, debe ser multiplicada o dividida.
- En el régimen de interés simple, multiplicamos o dividimos una tasa nominal. La tasa resultante será también una tasa nominal.

Tasa Proporcional

Una vez elegida la unidad de tiempo con el cual se realizarán los cálculos financieros, se determina la fracción o proporción de la tasa nominal correspondiente.

A la tasa hallada se le denomina tasa proporcional, la cual depende de la unidad de tiempo que se elige para trabajar.

Ejemplo: Si tenemos una tasa de 48% nominal anual y deseamos hallar la proporcional trimestral, el procedimiento sería el siguiente:

$\% \text{ trimestral} = 48\% / 4 = 12\% \text{ trimestral}$
--

Es importante mencionar que estas tasas proporcionales siguen siendo nominales. De este modo, debe quedar claro que en el régimen de interés simple sólo se trabaja con tasas nominales.

Tasa de costo de oportunidad

La tasa de costo de oportunidad se define como la mayor tasa de rentabilidad posible de obtener entre todas las alternativas de inversión factibles de ejecutar en un determinado punto en el tiempo; en consecuencia, detrás de cada tasa costo de oportunidad hay una alternativa de inversión que genera dicha tasa.

INTERÉS COMPUESTO

Se calcula sobre el monto que hay al final de cada período de capitalización. Es la base de muchas operaciones comerciales.

En el medio financiero es usual pagar intereses sobre el interés y sobre el capital inicial.

Esto constituye el proceso de capitalización denominado Interés Compuesto.

En una tasa anual, la cual puede ser capitalizada en forma continua, diaria, mensual, bimensual, trimestral o semestral.

Cálculo del Monto

Si tenemos un capital (P) que gana una tasa (i) por periodo durante ‘n’ períodos capitalizables, tendríamos al final del horizonte temporal el monto ‘S’ siguiente:

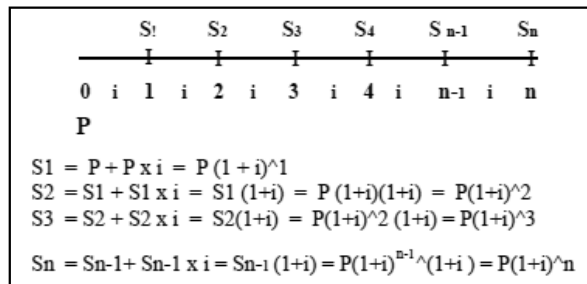


Figura 1.4. Interés compuesto es la suma de la ganancia del capital y de los intereses acumulados en períodos anteriores. El interés del período se incrementa al capital (capitalización de intereses).

- **S:** Valor futuro o monto final.
- **P:** Valor presente o capital inicial.
- **n:** Número de períodos.
- **i:** Tasa de interés por pagar en el período.



Es importante tener en cuenta que el interés efectivo anual que resulta bajo la modalidad del interés compuesto depende del interés por período y del número de estos.

‘n’ e ‘i’ necesariamente deben estar expresadas en la misma unidad de tiempo (años, trimestres, meses, días, etc.).

El factor $(1 + i)^n$ se conoce como el FACTOR SIMPLE DE CAPITALIZACIÓN COMPUESTO 'FSC'.

Ejemplo:

Se tienen 1000 Nuevos Soles en una cuenta de ahorros al 6% anual capitalizable trimestralmente. ¿Cuál es el monto a cobrar al final del año?

Solución:

i nominal trimestral = $6/4 = 1.5\%$

TRIMESTRE	CAPITAL INICIAL	INTERÉS	MONTO FINAL
1	1,000.00	15.00	1,015.00
2	1,015.00	15.23	1,030.23
3	1,030.23	15.45	1,045.68
4	1,045.68	15.69	1,061.36
		61.364	Nuevos Soles

$$S = P (1 + i)^n$$

$$S = 1000 (1 + 0.015)^4$$

$$S = 1061.36 \text{ Nuevos Soles}$$

Ejemplo:

Calcule el monto de un depósito inicial de 2000 Nuevos Soles durante 5 meses en un Banco que paga una tasa efectiva mensual del 4%.

$$S = P (1 + i)^n$$

$$S = 2000 (1 + 0.04)^5$$

$$S = 2433.31 \text{ Nuevos Soles}$$

TASA DE INTERÉS EFECTIVA

La tasa efectiva i_{ef} para n períodos de capitalización puede obtenerse a partir de una tasa nominal anual si se capitaliza m veces en el año de acuerdo a la siguiente fórmula:

Dónde:

- i_n = tasa de interés nominal anual.
- m = número de períodos de capitalización dentro del año.
- n = número total de períodos.

$$i_{ef} = \left(1 + \frac{i_n}{m}\right)^n - 1$$

TASA EQUIVALENTE

Las tasas efectivas son las que capitalizan o actualizan un monto de dinero. En otras palabras, son las que utilizan las fórmulas de la matemática financiera.

Ahora bien, las tasas de interés efectivas pueden convertirse de un período a otro, es decir, se pueden hallar sus tasas de interés efectivas equivalentes. En otras palabras, toda tasa de interés efectiva de un período determinado de capitalización tiene su tasa de interés efectiva equivalente en otro período de capitalización.

Una diferencia notoria con la tasa de interés nominal es que la efectiva no se divide ni se multiplica. Las tasas nominales pueden ser transformadas a otras proporcionalmente, pero el período de capitalización sigue siendo el mismo.

Un capital puede ser capitalizado con diferentes tasas efectivas, las mismas que se relacionan con diferentes períodos de capitalización, pero el horizonte de capitalización puede ser el mismo.

Dos o más tasas son equivalentes cuando capitalizándose en períodos distintos, generalmente menores a 1 año, el monto final obtenido en igual plazo es el mismo.

$$i_{eq} = (1 + i)^{\frac{n_{eq}}{n_{ef}}} - 1$$

- i_{ef} :tasa de interés efectiva del período
- n_{eq} : número de días de la tasa equivalente que se desea hallar
- n_{ef} : número de días de la tasa efectiva dada

Ejemplo:

Supongamos que tenemos un capital de S/. 100 y se deposita en una cuenta de ahorros que paga una tasa efectiva mensual del 2%. Se desea hallar la tasa efectiva anual.

$$i_{eq} = \left[(1 + 2\%)^{\frac{360}{30}} \right] - 1 = 26.82\%$$

El horizonte de tiempo de la operación financiera es de un año, por lo que el coeficiente ' n_{ef} ' es 360 días; y el coeficiente ' n_{eq} ' es 30 días porque la capitalización es cada mes. Luego para obtener la i_{eq} simplemente se resuelve la ecuación cuyo resultado es 26.82%. Este resultado se interpreta de la siguiente manera: "si un capital se invierte ya sea en un depósito bancario o en un préstamo, y si este capital se capitaliza mensualmente a una tasa efectiva mensual del 2%, a lo largo de un año, la ganancia será del 26.82%".

**FACTORES DE PAGO ÚNICO (F/P Y P/F)**

Los factores de pago único, consideran el tiempo y la tasa de interés. Luego, ellos constituyen el camino adecuado para la transformación de alternativas en términos de una base temporal común. Estos factores son deducidos con base a la generación del interés compuesto para determinar la cantidad futura o presente en un momento dado del tiempo.

Es el que determina la cantidad de dinero F que se acumula después de 'n' períodos, a partir de un único valor presente P con interés compuesto una vez por período.

$$F = P(1 + i)^n$$

Si se invierte la situación para calcular el valor "P" para una cantidad dada 'F' que ocurre 'n' períodos en el futuro, entonces hallamos "P".

$$P = F \left(\frac{1}{(1 + i)^n} \right)$$

FACTORES DE VALOR PRESENTE Y DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL EN SERIES UNIFORMES (P/A Y A/P)

Es utilizado para calcular el valor presente P equivalente en el año 0 para una serie uniforme de final de período de valores A, que empiezan al final del período 1 y se extiende durante 'n' periodos.

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

Con él se calcula el valor anual uniforme equivalente 'A' durante "n" años de una 'P' dada en el año '0', cuando la tasa de interés es 'i'.

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

FACTORES FONDO DE AMORTIZACIÓN Y EL FACTOR DE CANTIDAD COMPUESTA SERIE UNIFORME (A/F Y F/A)

El Factor (A/F) es el factor de fondo de amortización o A/F, el cual determina la serie de valor anual uniforme que sería equivalente a un valor futuro F.

$$A = F \left(\frac{i}{(1 + i)^n - 1} \right)$$

$$F = A \left(\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right)$$

NOTACIONES Y ECUACIONES

Fórmula	Notación	Factor	Fórmula	Función Excel
Factor simple de capitalización	FSC	$(1+i)^n$	$F = P (1+i)^n$	VF(tasa;núm_per;[va])
Factor simple de actualización	FSA	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$P = \frac{F}{(1+i)^n}$	VA(tasa;núm_per;[vf])
Factor de recuperación del capital	FRC	$\frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	$A = P \frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	PAGO(tasa;nper;va)
Factor de actualización de una serie	FAS	$\frac{(1+i)^n - 1}{i (1+i)^n}$	$P = A \frac{(1+i)^n - 1}{i (1+i)^n}$	VA(tasa;núm_per;pago)
Factor de capitalización de una serie	FCS	$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	VF(tasa;núm_per;pago)
Factor de Depósito del Fondo de Amortización	FDFA	$\frac{i}{(1+i)^n - 1}$	$A = F \frac{i}{(1+i)^n - 1}$	PAGO(tasa;nper;vf)

EJERCICIOS TASA DE INTERÉS SIMPLE

Ejercicio 1

El Sr. Marcelino Pacheco empresario obtuvo del **Banco Prestadito** un avance en cuenta corriente de S/. 1,000 por 30 días, al final de lo cual su administrador le indicó que debía depositar en su cuenta corriente la suma de S/. 1,120 para cancelar tal operación de crédito. **Calcular el costo mensual del sobregiro.**

Solución:

	A	B	C	D
13	Capital Recibido =		1,000.00	
14	Capital Devuelto =		1,120.00	
15	Interés Pagado =		120.00 =C14-C13	
16	Tasa de Interés =		12.0% =C15/C13	
17				

Figura 1.4. en una hoja de cálculo ingresamos los valores del capital recibido (C13) y el capital devuelto (C14), para obtener el interés pagado escribimos la fórmula (=C14 – C13) y si deseamos obtener la tasa de interés dividimos los valores de la celda (=C15/C13).

Ejercicio 2

Nuevamente, el Sr. Marcelino Pacheco necesita dinero para cubrir pagos con sus proveedores, pero como en el **Banco Prestadito** la tasa es muy alta, está consultando una línea de crédito en dos financieras.

- **Línea 1:** Recibir hoy día 2,000 y devolver 2120 dentro de un mes.
- **Línea 2:** Recibir hoy día 4,100 y devolver 4310 dentro de un mes.

¿Cuál es la línea más barata?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
11		Línea 1					Línea 2			
12		Capital Recibido	=	2,000.00			Capital Recibido	=	4,100.00	
13		Capital Devuelto	=	2,120.00			Capital Devuelto	=	4,310.00	
14		Interés Pagado	=	120.00	=D13-D12		Interés Pagado	=	210.00	=I13-I12
15		Tasa de Interés	=	6.0%	=D14/D12		Tasa de Interés	=	5.1%	=I14/I12
16										

Figura 1.5. En una hoja de cálculo ingresamos los valores del capital recibido y el capital devuelto para cada línea. Se observa que los intereses pagados en la línea 2 son mayores que en la línea 1, por lo cual podríamos concluir que esta última es menos costosa. **Sin embargo, estaríamos incurriendo en un grave error** pues, si bien los intereses son mayores, el préstamo recibido es mayor. En este caso una correcta evaluación consiste en comparar las tasas de interés de cada línea, es decir lo que pagamos de intereses en cada unidad de tiempo por cada nuevo sol que hemos recibido en préstamo. Entonces, la conclusión final es que la línea 2 es la menos costosa, entonces debe quedar claro que el costo de un crédito es la tasa de interés que pagamos por él.

Ejercicio 3

Un capital de S/. 5,000 estará sujeto al régimen de interés simple por 4 meses, a una tasa de 6% mensual; hallar el monto generado al final de dicho plazo.

	A	B	C	D	E	F
8						
9		Capital inicial	=	5,000		
10		Tasa interes	=	6%	mensual	
11		N° periodos	=	4	meses	
12						
13		Valor Futuro	=	6,200	=D9*(1+D11*D10)	
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

N°	Capital	Interes	Monto Final
1	5,000	300	5,300
2	5,300	300	5,600
3	5,600	300	5,900
4	5,900	300	6,200
			1,200

Figura 1.6. en una hoja de cálculo ingresamos los valores del capital, tasa de interés y N° de Período. El interés lo calculamos para cada período con la fórmula en la celda E16 = $\$D\$9*\$D\10 y arrastramos hasta la celda E19.

Ejercicio 4

Un capital de 10,000 estuvo depositado bajo el régimen de interés simple en el **Banco Prestadito** durante un plazo de 8 meses. Si la tasa de interés tuvo el siguiente comportamiento:

- 4% mensual por los primeros 3 meses.
- 7% mensual por los siguientes 3 meses.
- 5% por los últimos 2 meses.

Hallar:

- El monto generado al final de los 8 meses.
- La tasa porcentual promedio mensual que se ganó.

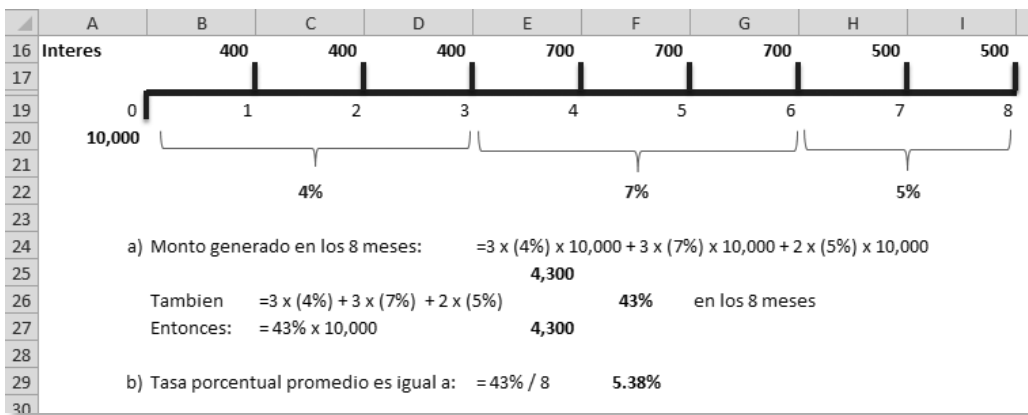


Figura 1.7. Si el capital inicial gana una tasa total de 43%, significa que el valor futuro será igual al capital inicial incrementado en 43%, o equivalente al capital inicial multiplicado por el factor 1.43.

Ejercicio 5

Encontrar el interés de 1'000,000 al 10% desde el 07 de diciembre del 2010 hasta el 06 de Noviembre del 2011.

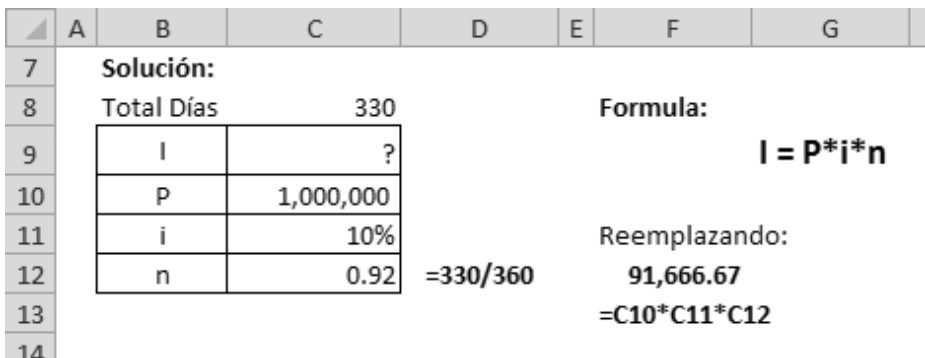


Figura 1.8. el interés de 1.000.000 al 10% en 11 meses (330 días) es de S/. 91.666.67

Ejercicio 6

La Caja de Agricultores toma dinero prestado del Banco de Agricultura al 10% anual y presta a los agricultores al 22%, con un margen diferencial neto a favor de 12%. Si sus ingresos anuales ascendieron a US\$ 13,500, ¿cuánto dinero prestó a los agricultores?

	A	B	C	D	E	F
9		Solución:				
10					Formula:	
11		I	13,500			I = P*i*n
12		P	?		====>	P = I / (i*n)
13		i	12%		Reemplazando:	
14		n	1.00		112,500.00	
15					=C11/(C13*C14)	

Figura 1.9. La Caja de Agricultores prestó a los agricultores la suma de US\$ 112,500.

Ejercicio 7

Si la empresa Bella&Jacob Inversiones S.A.C. tuvo invertidos US\$. 60.500.000 durante medio año a interés simple y ganó US\$. 7.896.000 de intereses, ¿A qué tasa tuvo invertido su capital?

	A	B	C	D	E	F
10					Formula:	
11		I	7,896,000			I = P*i*n
12		P	60,500,000		====>	i = I / (P*n)
13		i	?		Reemplazando:	
14		n	0.50		26.10%	
15					=C11/(C12*C14)	

Figura 1.10. La empresa Bella&Jacob Inversiones SAC invirtió su capital al 26.10%.

Ejercicio 8

El **Banco Prestadito** prestó un capital de S/. 80.000.000 al 22% y ganó S/. 17,5500.000. ¿Cuánto tiempo tuvo invertido el capital?

	A	B	C	D	E	F
7	Solución:					
8				Formula:		
9		I	17,550,000	$I = P * i * n$		
10		P	80,000,000	====> $n = I / (P * i)$		
11		i	22%	Reemplazando:		
12		n	?	1.00		
13	=C9 / (C10 * C11)					
14						

Figura 1.11. El Banco Prestadito tuvo invertido su capital durante un año.

Ejercicio 9

El Sr. Marcelino Pacheco recibe un préstamo de US\$. 10.000 a interés simple durante un año y medio, al 22% anual.

Si el pago de intereses se efectúa al final del plazo pactado, ¿Cuánto dinero recibirá el prestamista?

	A	B	C	D	E	F
8	Solución:					
9				Formula:		
10		F	?	$F = P * (1 + in)$		
11		P	10,000	Reemplazando:		
12		i	22%	13,300.00		
13		n	1.50	=C11 * (1 + C12 * C13)		
14						
15						

Figura 1.12. El prestamista recibirá un monto de S/. 13.300, de los cuales S/. 10.000 son el capital y S/. 3.300 son los intereses.

Ejercicio 10

¿Cuál será el capital cuyo monto ascenderá a 126.000 colocados en 1 año al 12% de interés simple?

	A	B	C	D	E	F
6		Solución:				
7					Formula:	
8		F	126,000			F = P*(1+in)
9		P	?		====>	P = F/ (1 +in)
10		i	12%		Reemplazando:	
11		n	1.00		112,500.00	
12					=C8/(1+C10*C11)	

Figura 1.13. 112,500 se convertirán en 126,000 luego de un año colocado al 12% de interés simple anual.

Ejercicio 11

El **Banco Prestadito** compra acciones de la Financiera JPC por S/. 200.000. Al cabo de 2 años vende las acciones por el mismo precio que pagó por ellas, pero recibe S/. 250.000. La diferencia representa el valor de los dividendos acumulados. ¿Cuál fue la tasa que se recibió como dividendos?

	A	B	C	D	E	F	G
8		Solución:					
9					Formula:		
10		F	250,000			F = P*(1+in)	
11		P	200,000		====>	i = ((F / P) - 1)/n	
12		i	?		Reemplazando:		
13		n	2.00		12.50%		
14					=((C10/C11)-1)/C13		
15							

Figura 1.14. El Banco **Prestadito** recibió un dividendo de 12.5% anual sobre sus acciones.

EJERCICIOS TASA DE INTERÉS COMPUESTO

Ejercicio 1

El Sr. Marcelino Pacheco realizó un depósito de 1,000 al Banco Prestadito sujeto a una tasa del 36% que se capitaliza mensualmente. Determinar el monto generado luego de 8 meses.

	A	B	C	D
7				
8	Solución			
9	Capital inicial	=	1,000	
10	Tasa de interes	=	36% mensual	
11	Tasa de interes (mensual)	=	3%	
12	N° Periodos	=	8 meses	
13				
14	Valor Futuro		1,266.77	
15			=C9*(1+C11)^C12	
16				

Figura 1.15. El monto generado luego de 8 meses es 1,226.77.

Ejercicio 2

Marcelino nos ofrece S/. 40,000 dentro de 2 años, siempre y cuando le entregemos una cantidad al 25% anual. Cuánto le debemos dar.

	A	B	C	D	E
6	Solución:				
7	Formula:	$P = F / (1+i\%)^n$			
8					
9	F =	40,000.00			
10	i%=	25%	anual		
11	n=	2	años		
12					
13	P =	25,600.00 Nuevos soles al año cero.			
14		=B9/(1+B10)^B11			
15	En Excel:	Función VA			
16		VA =	S/. 25,600.00		
17			=VA(B10,B11,0,-B9)		
18					

Figura 1.16. Debemos entregar S/, 25,600.



Ejercicio 3

Determinar la tasa de interés aplicada a un capital de S/. 25,000 que ha generado en 3 años intereses totales por S/. 6,500

	A	B	C	D	E	F
6	Solución:					
7	I=	6,500.00		Formula:	$P = \frac{F}{(1+i)^n}$	
8	P =	25,000.00				
9	n=	3	años			
10	i%=	?	anual	Despejamos "i"		
11	F = P + I ==>	31,500.00			$i = \left(\left(\frac{F}{P} \right)^{1/n} - 1 \right)$	
12		=B7+B8				
13						
14	i=	8.0082%	$=((B11/B8)^{(1/B9)}-1)$			
15	En excel:					
16	i=	8.0082%	=TASA(B9,0,B8,-B11)			
17						
18						

Figura 1.17. La tasa de interés aplicada a un capital de 25,000 que ha generado un interés de 6,500 por 3 años es de 8.0082%.

Ejercicio 4

El señor Briceño adquiere hoy a crédito una Lap Top,cuesta S/. 18,000 y conviene pagarla en 24 mensualidades vencidas. Cuanto tendrá que pagar cada mes si le cobran 1.5% de interés mensual.

	A	B	C	D	E	F
5	Solucion:					Formula:
6	P =	18,000			$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	
7	n =	24	pagos mensuales			
8	i% =	1.50%	mensual			
9	A =	?				
10						
11	A =	898.63384				
12		=B6*(B8*(1+B8)^B7)/((1+B8)^B7-1)				
13						

Figura 1.18. El señor Briceño deberá pagar cada mes 898.63.

Ejercicio 5

Marcelino ha acumulado S/. 12,000 que desea invertir ahora. Quiere calcular el valor equivalente después de 24 años, cuando planea usar todo el dinero resultante como enganche o pago inicial de una casa de vacaciones en una isla. Suponga una tasa de retorno de 8% anual para cada uno de los 24 años. Determinar la cantidad a pagar.

	A	B	C	D
8	Solución			
9	P =	12000		
10	i% =	8%	anual	
11	t =	24	años	
12				
13	Formula: $F = P(1+i)^n$			76,094.17
14				=B9*(1+B10)^B11
15				

Figura 1.19. El señor Marcelino deberá pagar 76,094.17

Ejercicio 6

HP realizó un estudio que indica que US\$ 50,000 en la reducción de mantenimiento este año (año cero) en una línea de procesamiento, fue el resultado del mejoramiento de la tecnología de fabricación de circuitos integrados, con base en diseños que cambian rápidamente.

- a) Si HP considera que este tipo de ahorro vale un 20% anual, encuentre el valor equivalente de este resultado después de 5 años.
- b) Si el ahorro de US\$ 50,000 en mantenimiento ocurre ahora, calcule su valor equivalente 3 años antes con un interés de 20% anual.

	A	B	C	D
10	Solución (a):			
11	P =	50,000		Formula
12	i% =	20%	anual	$F = P(1+i)^n$
13	t =	5	años	
14				
15				
16		124,416.00	=+B11*(1+B12)^B13	
17				
18	Solución (b):			
19	F =	50,000		$P = \frac{F}{(1+i)^n}$
20	i% =	20%	anual	
21	t =	3	años	
22				
23		28,935.19	=B19/(1+B20)^B21	
24				

Figura 1.20. Para la solución:

- a) El valor equivalente después de 5 años es 124,416.00
- b) El valor equivalente hace 3 años es de 28,935.19.

Impreso en los Talleres Gráficos de



Surquillo

☎ 7199700 - 7199701

Marzo 2011