

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN INIFE



INFORME FINAL DE TEXTO

“ELABORACION DE UN TEXTO DE MATEMATICA

FINANCIERA”

MÁXIMO ESTANISLAO CALERO BRIONES

(Del 01/12/2012 al 30/11/2014

Resolución Rectoral N° 101-2013-R)

BELLAVISTA, NOVIEMBRE DE 2014

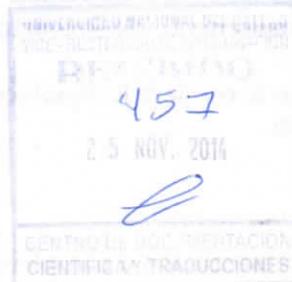


Universidad Nacional del Callao
Vice Rectorado de Investigación



Callao, Noviembre 17, 2014

Señor



PRESENTE.-

RESOLUCIÓN VICERRECTORAL Nº 119-2014-VRI. Callao, Noviembre 17, 2014.
EL VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO:

Vista la Carta, de fecha 24 de setiembre del 2014, mediante el cual el profesor Econ. MÁXIMO ESTANISLAO CALERO BRIONES, presenta al Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas el Informe Final de Investigación «ELABORACIÓN DE UN TEXTO DE MATEMÁTICA FINANCIERA» desarrollado.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Rectoral Nº 101-2013-R de fecha 18 de enero del 2013, fue aprobado el Proyecto de Investigación del profesor Econ. MÁXIMO ESTANISLAO CALERO BRIONES titulado «ELABORACIÓN DE UN TEXTO DE MATEMÁTICA FINANCIERA» con cronograma de ejecución (24 meses) desde el 01 de diciembre del 2012 al 30 de noviembre del 2014.

Que, el artículo 19º del Reglamento de Proyectos de Investigación aprobado con Resolución de Consejo Universitario Nº 008-97-CU, establece la obligación del Profesor Responsable o Jefe del Proyecto de presentar el Informe Final de Investigación, así como, la documentación que forma parte del expediente remitido al Vicerrectorado de Investigación por el Decano de la Facultad.

Que, el Decano de la Facultad de Ciencias Económicas mediante Oficio Nº 0378-2014-D/FCE, de fecha 03 de noviembre del 2014, recepcionado el 05 de noviembre del 2014, remite el expediente del Informe Final de Investigación «ELABORACIÓN DE UN TEXTO DE MATEMÁTICA FINANCIERA» desarrollado por el profesor Econ. MÁXIMO ESTANISLAO CALERO BRIONES, que contiene la Resolución de aprobación del Comité Directivo del Instituto de Investigación Nº 034-2014-INIFE/FCE, del 28 de octubre del 2014, la Resolución de Decano de la Facultad de Ciencias Económicas Nº 026-2014 D/FCE, de fecha 03 de noviembre del 2014, la Carta de presentación del Informe Final de Investigación del profesor responsable Econ. MÁXIMO ESTANISLAO CALERO BRIONES; un (01) ejemplar anillado del Informe Final y un (01) CD.



Que, el Centro de Documentación Científica y Traducciones mediante Informe N° 255-2014-CDCITRA-VRI, del 14 de noviembre del 2014, recepcionado el 17 de noviembre del 2014, después que el docente y las áreas administrativas han levantado satisfactoriamente las observaciones el 14 de noviembre del 2014, indica que el expediente del profesor Econ. MÁXIMO ESTANISLAO CALERO BRIONES cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de Proyectos de Investigación vigente.

En uso de las atribuciones que le confiere la Resolución del Consejo Universitario N° 060-98-CU del 25 de Mayo de 1998.

RESUELVE:

- 1º Dar conformidad de la presentación y cumplimiento de trámite del Informe Final de Investigación titulado «ELABORACIÓN DE UN TEXTO DE MATEMÁTICA FINANCIERA» presentado por el profesor Econ. MÁXIMO ESTANISLAO CALERO BRIONES.
- 2º Transcribir la presente Resolución al Rector, al Vicerrector Administrativo, Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas, Oficina General de Administración, Oficina de Personal, Centro de Documentación Científica y Traducciones, Interesado, para conocimiento y fines consiguientes.

Regístrese, comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

DR. JOSE R. CACERES PAREDES
VICE RECTOR DE INVESTIGACION

GabyBM.
c.c. Rector, VRA, FCE, INIFE, OGA,
c.c. OPER, CDCITRA, interesado
c.c.: Archivo.

INDICE GENERAL

I.	INDICE	01
II.	RESUMEN	05
III.	INTRODUCCION	06
IV.	MARCO TEORICO	07
4.1. <u>CAPITULO I: HISTORIA Y EVOLUCION DE LAS MATEMATICAS</u>		
	FINANCIERAS	08
4.1.1	Relación de las Matemáticas Financieras	09
4.1.2	El Dinero	10
4.1.3	Funciones del Dinero	11
4.1.4	Tipos de Dinero	12
4.1.5	Los Bonos	13
4.1.6	Clases de Bancos	13
4.1.6.1	Según el origen del capital	13
4.1.6.2	Según el tipo de operación	13
4.1.7	Sistema Bancario	14
4.1.7.1	Banco Central	14
4.1.7.2	Bancos Comerciales	15
4.1.8	La creación del dinero bancario	15
4.1.9	El Interés	17
4.2	<u>CAPITULO II:INTERES SIMPLE</u>	19
4.2.1	Calculo del interés	19
4.2.2	Valor futuro a interés simple	20
4.2.3	Valor presente a intereses simple	21

4.2.4 Desventaja del interés simple	24
4.2.5 Interés moratorios	25
4.3. <u>CAPITULO III: INTERES COMPUESTO Y VALOR PRESENTE</u>	
A INTERES COMPUESTO	24
4.3.1 Tasa nominal	25
4.3.2 Tasa efectiva	25
4.3.3 Tasas equivalentes	25
4.3.4 Interés compuesto	28
4.3.5 Valor presente a interés compuesto	29
4.4. <u>CAPITULO IV: DESCUENTO</u>	32
4.4.1 Descuento simple	33
4.4.1.1. Descuento racional simple	33
4.4.1.2. Descuento bancario simple	33
4.4.1.3. Comparación del descuento bancario y del descuento racional simple	33
4.4.2 Descuento compuesto	34
4.4.2.1 Descuento racional compuesto	34
4.4.2.2 Descuento bancario compuesto	35
4.4.3 Tasa de interés y descuento equivalentes	35
4.5. <u>CAPITULO V: ANUALIDADES O RENTAS</u>	38
4.5.1 Anualidades	38
4.5.2 Clasificación de las anualidades o rentas	39
4.5.3 Tipo de anualidades según el tiempo	40
4.5.4 Tipos de anualidades según la forma de pago	40

4.5.5 Anualidades vencidas	41
4.5.6 Anualidades anticipadas	45
4.5.7 Anualidades diferidas	47
4.5.8 Ecuaciones de valor	49
4.6. <u>CAPITULO VI: DEPRECIACION</u>	51
4.6.1 Introducción	51
4.6.2 La depreciación	52
4.6.3 Vida útil y valor de desecho	53
4.6.4 Depreciación contable	53
4.6.5 Método Lineal	60
4.6.6 Método geométrico	60
4.6.7 Método fondo de amortización	61
4.6.8 Método de los dígitos	62
4.7 <u>CAPITULO VII: AMORTIZACION</u>	63
4.7.1 Sistema Alemán	63
4.7.2 Sistema Francés	64
4.7.3 Sistema Americano	66
4.8 <u>CAPITULO VIII: INDICADORES DE EVALUACION</u>	69
4.8.1 Tasa de rendimiento	69
4.8.2 Coeficiente Beneficio-Costo	70
4.8.3 Tiempo de recuperación de la inversión	71
4.8.4 Valor Actual Neto(VAN)	72
4.8.5 Tasa Interna de Retorno	73
4.8.6 Ranking de evaluación y la toma de decisiones	75

4.8.7 Criterios empleados en la evaluación de proyectos	76
4.9 <u>CAPITULO IX: BONOS</u>	77
4.9.1 Introducción	77
4.9.2 Definiciones	78
4.9.3 Precio de un Bono	79
4.9.4 Descripción completa de un bono	79
V. MATERIALES Y METODOS	82
VI. RESULTADOS	83
VII. DISCUSION	84
VIII. REFERENCIALES	84
IX. APENDICE	85
X. ANEXOS	117
XI. GLOSARIO	121

II. RESUMEN

Debido a la creciente globalización económica, la participación de la actividad económica se desarrolla sobre la base del intercambio entre agentes económicos. Este intercambio puede darse de forma no simultánea en el tiempo, lo cual tiene un impacto significativo en la disminución del riesgo-país y la atracción de inversión.

La revolución de los bloques comerciales es un fenómeno que ha ido avanzando en las últimas décadas; cada vez son más los países que se integran y eliminan las restricciones comerciales, entre ellos. En las operaciones financieras intervienen los hombres que deciden qué operación realizar, cómo y cuándo, deciden sobre qué ley financiera van a realizar sus operaciones, de manera que los agentes económicos participantes salgan satisfechos. En toda operación financiera tiene que existir la equivalencia financiera entre las partes que intervienen en una operación. La Matemática Financiera se basa en este principio.

Cada país fabrica sus propios bienes y servicios, pero también escasea de algunos insumos y activos (humanos, naturales, financieros e industriales). Ni los países más ricos son autosuficientes por sí mismos, por ende, la idea es que cada uno de ellos pueda ofrecerle al otro lo que no posee o aquello de lo que carece, y viceversa, generando a su vez el bienestar y supervivencia de la población.

Las Matemáticas Financieras se refieren al cálculo de los factores que conforman el Mercado Financiero; la existencia de un Mercado que viene dada por la presencia de un “bien escaso” : nos referimos en este caso al Capital, uno de los recursos básicos de la actividad económica, que incorpora el tiempo. A través del mercado financiero, se puede lograr el mejoramiento de la competitividad, promover las cadenas productivas, fortalecer la pequeña y mediana industria, desarrollar actividades relacionadas con la conservación, defensa y protección ambiental. Todo esto genera bienestar y calidad de vida.

III. INTRODUCCION

Ante tales limitaciones de información, y ante la importancia e injerencia del proceso de globalización y la apertura económica, me atrevo a diseñar este "Texto de Matemática Financiera", el cual constituye una herramienta al iniciar el proceso de formación en el campo de la economía, contabilidad y/o administración, sentando las bases necesarias que permitan a los estudiantes un conocimiento sobre los conceptos financieros para la toma de decisiones

Quiero destacar en estas primeras líneas, que intentamos utilizar el lenguaje más sencillo y una metodología descriptiva y analítica, ya que se intentó enfocar de manera general y pedagógica, las operaciones financieras y, en las diferentes ramas de la administración para que tengan presente en las operaciones de inversión , en la elaboración de presupuestos, para sustentar el financiamiento de nuevos proyectos, para mejora el ciclo de vida de los productos y poder planear los desembolsos e ingresos de las empresas.

El tipo de investigación es de carácter explicativo, para lo cual se recurre a las teorías económicas existentes. A fin de dar orden y fundamento científico a la investigación. Finalmente, se presenta las principales conclusiones y sugerencias del libro, esperando que con ellas podamos contribuir en la mejora del sistema financiero, empresas y de la economía peruana en general.

También deseamos agradecer a todas las instituciones (Banca Comercial, Cajas Municipales, Otras dependencias afines al Sistema Financiero y a los estudiantes de la Universidad Nacional del Callao, Facultad de economía) y las personas que han colaborado en la elaboración de la presente investigación, pues sin dicha ayuda, no hubiera sido posible hacer realidad la elaboración del texto.

IV. MARCO TEORICO

Quienes llevamos algunos años transitando por el mundo de las operaciones financieras, vemos con preocupación que son pocos los que realmente conocen el tema, ya que son muchos los intentos que hemos visto de micros, pequeños, medianos y grandes empresarios de todo el país que no han obtenido el éxito deseado a la hora de sacar sus productos a competir al mercado internacional por desconocer las reglas del mercado global y además de no poder contar con asesoría especializada en el tema de operaciones financieras.

A lo largo de la historia las autoridades financieras han buscado crear mecanismos de regulación y tomar diversas medidas para reducir los riesgos de posibles crisis y devaluaciones para así evitar colapsos que puedan marcar en definitiva la posición de un país ante el mundo. Dichos mecanismos se traducen en sistema de administración de riesgos de tal manera que se cuenta con mejor información, controles y metodologías para la medición de los riesgos

Gracias a los constantes cambios e implementación de las autoridades financieras, podemos decir que en los últimos años el sistema financiero no sólo ha registrado una evolución favorable, sino que ha estado sujeto a un profundo proceso de reestructura que ha ayudado a mantener su estabilidad y que nos permite contar, hoy en día, con intermediarios bancarios sanos y sólidos.

Actualmente todas las personas que tengan un capital considerable pueden invertir, y es una de las razones porque las autoridades financieras han buscado crear mecanismos de regulación y tomar medidas para reducir los riesgos de posibles crisis y devaluaciones para evitar colarse, que puedan marcar en definitiva la posición de un país en el mundo.

MATEMATICAS FINANCIERAS

4.1. CAPITULO I: HISTORIA Y EVOLUCION DE LAS MATEMATICAS FINANCIERAS

Las matemáticas han sido aplicadas a muchas áreas de las finanzas a través de los años. No hay mucha información acerca de la historia de las matemáticas financieras, ni de cuál era el problema que se intentaba solucionar con ellas, lo que se cree es que se dieron como un desarrollo involuntario, pero necesario, que complementaba algunas transacciones comercial o determinado pagos, por ejemplo los que habían de realizar los aldeanos a sus señores feudales en la época del feudalismo en Europa. Las temáticas financieras aparecieron inicialmente con los intereses, se cree que “alguien” se dio cuenta que si otro le debía dinero o vacas o cabras o lo que fuera, él debía recibir una compensación por el tiempo que esta persona tardará en cancelar la deuda.

Desde su aparición el dinero es parte importante de la vida del hombre y ha tratado de utilizarlo de la manera más óptima y adecuada; pero hoy por la globalización de la economía ha adquirido una importancia relevante, ya que todas las transacciones se realiza a través del uso del dinero, por eso es conveniente que se sepa manejar para que genere los máximos beneficios y se aproveche a su máxima utilidad; por lo que es importante comprender de manera clara como el dinero puede ganar o perder o cambiar de valor en el tiempo, debido a fenómenos económicos como la inflación y devaluación, por lo cual es relevante usar y empleo con claridad y precisión los conceptos de las matemáticas financieras.

En la segunda mitad del siglo XX hemos asistido a una notable evolución de la economía financiera, que sólo ha sido posible mediante la aplicación sistemática y con intensidad creciente del pensamiento matemático. Una vez más, las matemáticas han permitido

formular con rigor los principios de otra ciencia, y han proporcionado un método de análisis que conduce al establecimiento de propiedad y relaciones que, lejos de ser triviales, incorporan un alto nivel de complejidad, son fáciles de contratar desde el punto de vista empírico y tienen aplicación práctica inmediata.

4.1.1.RELACION DE LAS MATEMATICAS FINANCIERAS

La Matemática Financiera es una derivación de la matemática aplicada que estudia el valor del dinero en el tiempo, combinando el capital, la tasa y el tiempo para obtener un rendimiento o interés, a través de métodos de evaluación que permiten tomar decisiones de inversión.

Se relaciona multidisciplinariamente, con la contabilidad, por cuanto suministra en momentos precisos o determinados, información razonada, en base a registros técnicos, de las operaciones realizadas por un ente privado o público, que permiten tomar la decisión más acertada en el momento de realizar una inversión; con el derecho, por cuanto las leyes regulan las ventas, los instrumentos financieros, transportes terrestres y marítimos, seguros, corretaje, garantías y embarque de mercancías, la propiedad de los bienes, la forma en que se pueden adquirir, los contratos de compra venta, hipotecas, préstamos a interés; con la economía, por cuanto brinda la posibilidad de determinar los mercados en los cuales, un negocio o empresa, podrían obtener mayores beneficios económicos; con la ciencia política, por cuanto las ciencias políticas estudian y resuelven problemas económicos que tienen que ver con la sociedad, donde existen empresas e instituciones en manos de los gobiernos.

Las matemáticas financieras auxilian a esta disciplina en la toma de decisiones en cuento a inversiones, presupuestos, ajustes económicos y negociaciones que beneficien a toda la población; con la ingeniería, que controla costos de producción en el proceso fabril, en el cual influye de una manera directa la determinación del costo y depreciación de los equipos industriales de producción; con la informática, que permite optimizar procedimientos manuales relacionados con movimientos económicos, inversiones y negociaciones; con la sociología, la matemática financiera trabaja con inversiones y proporciona a la sociología las herramientas necesarias para que las empresas produzcan más y mejores beneficios económicos que permitan una mejor calidad de vida de la sociedad y con las finanzas, disciplina que trabaja con activos financieros o títulos valores e incluyen bonos, acciones y préstamos otorgados por instituciones financieras, que forman parte de los elementos fundamentales de las matemáticas financieras.

Por ello, las matemáticas financieras son de aplicación eminentemente práctica, su estudio está íntimamente ligado a la resolución de problemas y ejercicios muy semejantes a los de la vida cotidiana, en el mundo de los negocios. Dinero y finanzas son indisolubles.

4.1.2 EL DINERO

"El dinero es el equivalente general, la mercancía donde el resto de las mercancías expresa su valor, el espejo donde todas las mercancías reflejan su igualdad y su proporcionalidad cuantitativa".

Según la economía habitual, dinero es cualquier cosa que los miembros de una comunidad estén dispuestos a aceptar como pago de bienes y deudas, cuya función

específica estriba en desempeñar la función de equivalente general. El dinero surgió espontáneamente en la remota antigüedad, en el proceso de desarrollo del cambio y de las formas del valor. A diferencia de las otras mercancías, el dinero posee la propiedad de ser directa y universalmente cambiable por cualquier otra mercancía.

“Marx procede en este terreno de modo distinto. Cuando analiza el trueque directo de mercancías descubre el dinero en forma germinal...”

4.1.3 FUNCIONES DEL DINERO

Formas concretas en que se manifiesta la esencia del dinero como equivalente general. En la economía mercantil desarrollada, el dinero cumple las cinco funciones siguientes:

1) Medida del valor “Con el dinero podemos medir, por ejemplo, el patrimonio que tiene cada ciudadano. Y también podemos medir el precio de cada hora de trabajo social medio. De manera que si expresamos el valor del patrimonio personal en dinero, después debemos expresar este dinero en horas de trabajo...”

2) Medio de circulación,

3) Medio de acumulación o de atesoramiento,

4) Medio de pago y

5) Dinero mundial.

Siendo su función elemental la de intermediación en el proceso de cambio. El hecho de que los bienes tengan un precio proviene de los valores relativos de unos bienes con respecto a otros.

4.1.4 TIPOS DE DINERO

Dinero – mercancía: Consiste en la utilización de una mercancía (oro, sal, cueros) como medio para el intercambio de bienes. La mercancía elegida debe ser: duradera, transportable, divisible, homogénea, de oferta limitada.

Dinero – signo: Billetes o monedas cuyo valor extrínseco, como medio de pago, es superior al valor intrínseco. El dinero signo es aceptado como medio de pago por imperio de la ley que determina su circulación (curso legal). El dinero signo descansa en la confianza que el público tiene en que puede utilizarse como medio de pago generalmente aceptado.

Dinero – giral: Representado por los depósitos bancarios.

La transformación del dinero en capital

“El dinero se transforma en capital cuando con él compramos los factores objetivos y los factores subjetivos para producir riqueza. Los factores objetivos son los medios de producción y los factores subjetivos son la fuerza de trabajo. Por lo tanto, el dinero como capital se diferencia del dinero como simple dinero por la clase peculiar de mercancías que compra: medios de producción y fuerza de trabajo. La economía convencional sólo capta el dinero como medio de cambio, y el dinero que funciona como capital igualmente lo capta como medio de cambio. Y es cierto que el dinero que circula como capital funciona como medio de cambio. La diferencia no estriba, por lo tanto, en la función que desempeña en el mercado, sino en la clase de mercancías que se compra con él. El dinero como simple dinero se emplea como medio de cambio de medios de consumo personal, mientras que el dinero como capital se emplea como medio de cambio de medios de producción y de fuerza de trabajo”...

4.1.5 LOS BANCOS

Al parecer, la palabra "banco" procede de los que utilizaban los cambistas para trabajar en las plazas públicas en las ciudades italianas medievales. El oficio de cambista era entonces una profesión muy especializada que requería amplios conocimientos ya que las docenas de pequeños Estados existentes entonces mantenían en circulación centenares de diferentes monedas que eran aceptadas para el comercio, no por su valor facial, sino por el peso y ley del metal en que se acuñaban y que sólo un experto discernimiento podía establecer

En 1605 nace el Banco de Ámsterdam, primer banco moderno que no tuvo como todos los bancos italianos carácter de sociedad familiar o personal. Integrado por comerciantes a causa de la ubicación geográfica de su ciudad y puerto, fue un factor de primer orden para la economía de Holanda y Alemania.

El Banco de Inglaterra fundado en 1694, como consecuencia de los préstamos que otorga, el gobierno le autorizó a emitir billetes.

4.1.6 CLASES DE BANCOS

4.1.6.1 SEGÚN EL ORIGEN DEL CAPITAL

Bancos públicos: El capital es aportado por el estado.

Bancos privados: El capital es aportado por accionistas particulares.

Bancos mixtos o Banca Asociada: Su capital proviene de aportes privados y estatales.

4.1.6.2 SEGÚN EL TIPO DE OPERACIÓN

Bancos corrientes: Los más comunes, sus operaciones habituales incluyen depósitos en cuenta corriente, caja de ahorro, préstamos, cobranzas, pagos y

cobranzas por cuentas de terceros, custodia de títulos y valores, alquileres de cajas de seguridad, financiación, etc.

Bancos especializados: Tienen una finalidad crediticia específica (Bancos Hipotecarios, Banco Industrial, Banco Agrario).

Bancos de emisión: Actualmente representados por bancos oficiales.

Bancos Centrales: Son las casas bancarias de categoría superior que autorizan el funcionamiento de entidades crediticias, las supervisan y controlan.

4.1.7 SISTEMA BANCARIO

4.1.7.1 BANCO CENTRAL

Es la autoridad monetaria por excelencia en cualquier país que tenga desarrollado su sistema financiero. Es una institución casi siempre estatal que tiene la función y la obligación de dirigir la política monetaria del gobierno.

Funciones.

- * Emisión de moneda de curso legal con carácter exclusivo.
- * Es el «banco de los bancos». Los bancos comerciales tienen una cuenta corriente en el Banco Central de igual forma que los individuos tienen las suyas en los comerciales.
- * Es el asesor financiero del gobierno y mantiene sus principales cuentas.
- * Es el encargado de custodiar las reservas de divisas y oro del país.
- * Es el prestamista en última instancia de los bancos comerciales.
- * Determina la relación de cambio entre la moneda del país y las monedas extranjeras.

* Maneja la deuda pública.

* Ejecuta y controla la política financiera y bancaria del país.

4.1.7.2 BANCOS COMERCIALES

Dedicados al negocio de recibir dinero en depósito, los cuales los presta, sea en forma de mutuo, de descuento de documentos o de cualquier otra forma.

Son considerados además todas las operaciones que natural y legalmente constituyen el giro bancario.

Funciones.

- Aceptar depósitos.

- Otorgar adelantos y préstamos.

Los depósitos (pasivos) son deudas del banco hacia el público, por las cuales el banco paga un interés. Los préstamos (activos) son deudas del público al banco, por ellos el banco recibe un interés, la diferencia entre ambos constituye la ganancia (spread) que les otorga la actividad de intermediarios financieros.

4.1.8 LA CREACIÓN DEL DINERO BANCARIO

El dinero otorga a su poseedor capacidad de compra. Ese dinero puede ser creado de dos maneras:

- Por emisión, dispuesta por la entidad autorizada en cada país (BCR).

- Por los préstamos que otorgan las entidades financieras.

Dado que los depósitos bancarios son convertibles en dinero líquido, los bancos tienen que asegurarse de que en todas las circunstancias se encuentren en posición de hacer frente a las demandas de liquidez (billetes y monedas) por parte de sus depositantes.

La práctica bancaria muestra que el uso generalizado de cheques significa que cada día sólo un pequeño porcentaje de los depósitos bancarios son convertidos en dinero efectivo y esos retiros son compensados con los ingresos de efectivo que otras personas realizan. De esta forma, los banqueros han comprobado que pueden crear depósitos bancarios por encima de sus reservas líquidas.

Las reservas líquidas legalmente requeridas o encaje bancario es la fracción de depósitos que los bancos deben mantener como reservas.

Si en un determinado momento todos los clientes de un banco quisieran a la vez retirar sus depósitos, el banco no podría atender todas las peticiones.

Activos financieros

Los activos pueden ser:

- Reales: tienen valor por sí mismos (mercaderías, muebles).
- Financieros: tienen valor por lo que representan (billetes, depósitos bancarios).
 - a. Efectivo: activo financiero líquido por excelencia.
 - b. Depósitos bancarios: tienen mayor o menor liquidez según sean a la vista o a término.
 - c. Títulos valores:
 - Acciones: títulos emitidos por las sociedades de capital a favor de sus socios, para acreditar su condición de tales.
 - Pagarés: promesas de pago emitidas por una persona (librador) a favor de otra (beneficiario).
 - Letras de cambio: órdenes de pago emitidas por un librador a favor de un beneficiario y a cargo de otra persona.

- Títulos de deuda, públicos y privados: sus titulares pasan a ser acreedores del ente emisor de aquellos. Reciben una renta fija.

4.1.9 EL INTERES

“Es la cantidad pagada por el uso del dinero obtenido en préstamo o la cantidad producida por la inversión del capital”¹

“El dinero se invierte siempre en forma productiva, es decir, siempre está ganando interés”²

“Es el alquiler o crédito que se convierte pagar por un dinero tomado en préstamo”

“Precio del servicio proporcionado por el prestamista al prestatario, pagado por este último, para conseguir la utilización de cierta suma de dinero durante un período determinado”

De estas definiciones puede concluirse que el interés está directamente relacionado con la utilización del dinero, que está siempre produciendo más dinero, en función del tipo de interés y del tiempo. En consecuencia, se puede decir que interés es el valor que se paga por el uso del dinero. Por ejemplo, si por invertir S/. 100 se obtienen S/. 15, se dice que se está ganando el 15% de interés.

LABORATORIO N° 01

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Nos dice Michael Parkin, en su obra Macroeconomía: “El dinero, el fuego y la rueda, han estado con nosotros durante muchos años. Nadie sabe con certeza desde cuándo existe -el dinero-, ni de cuál es su origen”. ()

¹ F.Ayres Jr. *Teoría y 100 problemas resueltos*, México McGrawHill, 1971, pp.40-41

² L. Portus Govinden. *Matemáticas Financieras*. México McGrawHill, 1975., p. 15.

- 2) En forma similar nos acompaña la matemática financiera, cuya génesis está en el proceso de la transformación de la mercancía en dinero. Según la teoría del valor: el valor solo existe de forma objetiva en forma de dinero. Por ello, la riqueza se tiene que seguir produciendo como mercancía, en cualquier sistema social. ()
- 3) El sistema financiero esta esencialmente vinculado a las matemáticas financieras. Por el año 1,368 - 1,399 D.C. aparece el papel moneda convertible, primero en China y luego en la Europa medieval, donde fue muy extendido por los orfebres y sus clientes. ()
- 4) Siendo el oro valioso, los orfebres lo mantenían a buen recaudo en cajas fuertes. Como estas cajas de seguridad eran amplias los orfebres alquilaban a los artesanos y a otros espacios para que guardaran su oro; a cambio les giraban un recibo que daba derecho al depositante para reclamarlo a la vista. ()
- 5) Estos recibos comenzaron a circular como medio de pago para comprar propiedades u otras mercancías, cuyo respaldo era el oro depositado en la caja fuerte del orfebre. ()
- 6) En este proceso el orfebre se dio cuenta que su caja de caudales estaba llena de oro en custodia y le nace la brillante idea, de prestar a las personas “recibos de depósitos de oro”, cobrando por sus servicios un interés; el oro seguiría en custodia y solo entregaba un papel en que anotaba la cantidad prestada; tomando como previsión el no girar recibos que excedieran su capacidad de respaldo. ()
- 7) Se dio cuenta de que intermediando entre los artesanos que tenían capacidad de ahorro en oro y los que lo necesitaban, podía ganar mucho dinero. ()

8) Así es la forma en que nació el actual mercado de capitales, sobre la base de un sistema financiero muy simple, de carácter intermediario. ()

4.2. CAPITULO II: EL INTERES SIMPLE

Se llama interés simple aquél en el cual los intereses devengados en un periodo no ganan intereses en los períodos siguientes, independientemente de que se paguen o no. Únicamente sobre el capital principal se liquidan los intereses sin tener en cuenta los intereses precedentes causados. La liquidación de los intereses se hace sobre el saldo insoluto, es decir, sobre el capital no pagado.

Sus características son las siguientes:

- El capital inicial no varía durante todo el tiempo de la operación financiera ya que los intereses no se capitalizan. Esta condición se cumple siempre que no se haga abono de capital principal. En este caso de pagos sobre el capital inicial, los intereses se calcularán sobre el capital insoluto
- Como consecuencia de la característica anterior, la tasa de interés siempre se aplicará sobre el mismo capital, es decir, sobre el mismo capital, es decir, sobre el capital inicial o sobre el capital insoluto
- Por la misma razón, puede decirse que los intereses serán siempre iguales en cada período, o menores si hay abonos al capital principal

4.2.1 CALCULO DEL INTERES

El interés simple, el interés a pagar por una deuda varia en forma directamente proporcional al capital y al tiempo, es decir, a mayor capital y mayor tiempo es mayor el valor de los intereses.

Aplicando el concepto de función: $I = f(P, n)$

Para el interés simple, podemos expresar:

$$I = P.i.n$$

I = Valor del interés

P = Capital Variable)

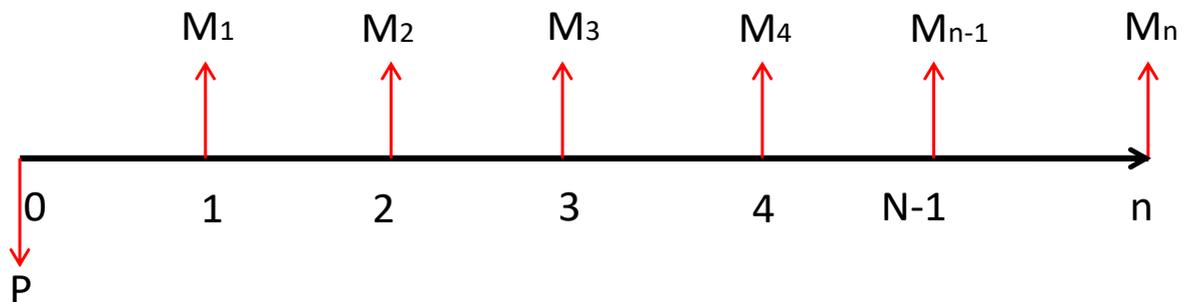
i = tasa de interés

n = tiempo (variable)

4.2.2 VALOR FUTURO A INTERES SIMPLE

Consiste en calcular el valor futuro M, equivalente a un valor presente P, después de n períodos a una tasa de interés simple i. El valor futuro es igual al capital prestado más los intereses

FLUJO DE CAJA



M = Monto

I = Valor del interés

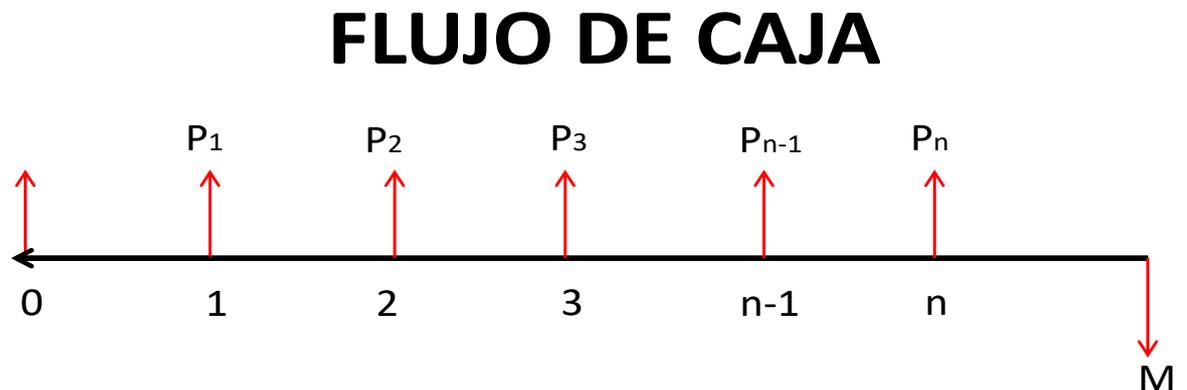
P = Capital Variable)

i = tasa de interés

n = tiempo (variable)

4.2.3 VALOR PRESENTE A INTERES SIMPLE

Consiste en calcular un valor presente P , equivalente a un valor futuro M , ubicado en períodos adelante a una tasa de interés simple de i



4.2.4 DESVENTAJAS DEL INTERES SIMPLE

- Su aplicación en el mundo financiero es limitado
- Desconoce el valor del dinero en el tiempo
- No capitaliza los intereses no pagados y, por lo tanto, estos pierden poder adquisitivo

4.2.5 INTERESES MORATORIOS

Cuando una deuda no se paga en la fecha de vencimiento, comienza a ganar intereses llamados ínter de mora, los cuales se calculan con base en el capital prestado o sobre el saldo insoluto por el tiempo que demora el pago. Por lo general, la tasa de interés moratoria es un 50% más de la tasa de interés corriente vigente en el momento de presentarse el incumplimiento, sin que exceda el límite máximo³ permitido por la ley

³ Este límite permitido por la ley, es la tasa de usura, que en el Perú la establece cada mes la Superintendencia de Banca y Seguros

FORMULAS: INTERES SIMPLE

$I = P.i.n$	$P = \frac{I}{i.n}$	Se utiliza para calcular al capital inicial cuando se conocen los otros elementos. En algunos casos se emplea la letra C
	$i = \frac{I}{P.n}$	Se emplea para calcular la tasa de interés, conocidos los otros elementos
	$n = \frac{I}{P.i}$	Sirve para calcular el tiempo, cuando se conocen los otros elementos
$S = P + I$	$P = S - I$	Sirve para calcular el Capital Inicial o Valor Presente
	$I = S - P$	Se emplea para calcular el interés que cobra o paga por el uso del dinero
$S = P(1 + in)$	Fórmula que sirve para calcular el capital final	
$P = \frac{S}{(1 + in)}$	Sirve para calcular el Valor Presente o Capital Inicial	
$I = P[(i_1n_1) + (i_2n_2) + (i_3n_3) + \dots + (i_n n_n)]$	Interés con principal constante tasa nominal variable	
$I = i[(P_1n_1) + (P_2n_2) + (P_3n_3) + \dots + (P_n n_n)]$	Interés con principal variable y tasa nominal constante	
$S = P[1 + (i_1n_1 + i_2n_2 + \dots + i_n n_n)]$ $S = P[(1 + i_1n_1) + (i_2n_2) + \dots + (i_n n_n)]$	Monto con principal constante y tasa nominal variables	
$P = \frac{S}{[1 + (i_1n_1 + i_2n_2 + \dots + i_n n_n)]}$ $P = \frac{S}{[(1 + i_1n_1) + (i_2n_2) + \dots + (i_n n_n)]}$	Principal con monto constante y tasa nominal variables	
$i = \frac{S - P}{P.n}$; $i = \frac{S - P}{P.n}$	Se emplea para calcular la tasa de interés	
$n = \frac{S - P}{P.i}$; $n = \frac{S - P}{P.i}$	Se emplea para calcular el tiempo de la transacción	
<p>I = Representa el interes que se paga o cobra por el uso de dinero P = Es el capital inicial que se presta o se invierte, también se le conoce como principal (Deuda, Valor Presente, etc.) i = Representa a la tasa de interés, que es el porcentaje que se paga por cada unidad monetaria y es anual salvo que se diga lo contrario n = Es el tiempo por el que se pacta la transacción, puede ser: años, meses, días, etc. S = Representa el Monto o Capital Final que se obtiene después de transcurrir un tiempo determinado (Capital Futuro). En algunos casos se emplea las letras M y F.</p>		
Eco. Máximo Calero Briones		

FORMULAS: PROPIEDADES DE LOS LOGARITMOS

PROPIEDADES	FORMULAS	DEFINICION
LOGARITMO DE UN PRODUCTO	$Log(AxB) = Log(A) + Log(B)$	El Logaritmo del producto de dos números positivos es igual a la suma de los logaritmos de dichos números
LOGARITMO DE UN COCIENTE	$Log(\frac{A}{B}) = Log(A) - Log(B)$	El Logaritmo de un cociente de dos números positivos es igual a logaritmo del dividendo (numerador) menos el logaritmo del divisor (denominador)
LOGARITMO DE UNA POTENCIA	$Log(A)^n = nLog(A)$	El Logaritmo de una potencia es igual al exponente multiplicado por el logaritmo de la base
LOGARITMO DE UNA RAIZ	$Log^{\sqrt[n]{A}} = \frac{LogA}{n}$	El Logaritmo de una raíz es igual a la división del logaritmo de un número entre la base
ANTILOGARITMO	10^x	Dado el logaritmo de L, de un número n, determinar n. Se escribe n= Antilog L cuando $Log n = L$
LOGARITMO VULGAR (LOGARITMO NEPERIANOS)	Ln	Emplea como base un número irracional representado por la letra e, y cuyo valor aproximado a 12 cifras decimales es 2.718281828459.....
Eco. Máximo Calero Briones		

LABORATORIO N° 02

1) Calcular

- a.- El interés simple Ordinario
- b.- El interés simple exacto

Sobre un préstamo de \$ 1 500 a 14 1/2% y a 60 días. Se tiene $P = 1500$ y $i = 0.145$

- 2) ¿A qué tasa de interés simple se acumularán interés de \$ 72 por \$ 1 200 a 6 meses?
- 3) ¿Cuánto tiempo tardarán \$ 500 para acumular cuando menos \$ 560 a $13 \frac{1}{4} \%$ de interés simple ordinario
- 4) ¿Cuánto acumula en 2 años en su cuenta bancaria el señor Morales, si invierte \$ 28 000 ganando intereses del 7.3% simple anual?
- 5) ¿Cuál es el precio de un Televisor que se paga con un anticipo del 30% y un documento a tres meses con valor nominal de \$ 3 600? Suponga que la tasa de interés es igual a la TIIE más 4 puntos porcentuales y que el día de la compra la TIIE fue de 9.8%.
- 6) Utilizando un interés simple comercial con tiempo aproximado, obtenga el monto que se acumula al 15 de octubre, si el 25 de marzo anterior se depositan \$ 15 000 en una cuenta que abona con la TIIE+2.4 puntos porcentuales. Suponga que la TIIE es de 7.5% anual.
- 7) ¿En qué tiempo podré triplicar un capital a una tasa mensual de Interés simple del 5%?
- 8) ¿Qué Interés simple habrá ganado una inversión de S/. 2 000 colocado del 3 de marzo al 28 de junio del mismo año a una tasa mensual del 3% la cual varió el 16 de abril al 2.8% y posteriormente al 2.6% el 16 de junio? ¿Cuál es la tasa acumulada?

4.3 CAPITULO III: INTERES COMPUESTO Y VALOR PRESENTE A INTERES COMPUESTO

4.3.1 TASA NOMINAL

Es la tasa expresada para un período determinado (generalmente un año) es liquidable en forma fraccionada durante períodos iguales. Como su nombre le indica, la tasa nominal es una tasa de interés de referencia que existe solo de nombre, porque no nos dice sobre la verdadera tasa que se cobra en cada período. Por

ejemplo, una tasa del 32% trimestre vencido indica que de la tasa anual del 32% se cobra la cuarta parte para cada trimestre.

Las instituciones financieras en el Perú suelen utilizar la tasa nominal para referenciar las tasas de interés en sus operaciones de ahorro y crédito. Esto es, expresan la tasa de interés en forma anual e indican cada cuánto tiempo menor de un año se hacen las liquidaciones de los intereses. Esta forma de expresar las tasas de interés y de liquidar los intereses en períodos menores a un año es común en los países donde el nivel de la inflación es alto.

4.3.2 TASA EFECTIVA

Es la tasa que mide el costo efectivo de un crédito o la rentabilidad efectiva de una inversión y resulta de capitalizar la tasa nominal⁴. Cuando se habla de tasa efectiva se involucra el concepto del interés compuesto, porque refleja la reinversión de intereses.

4.3.3 TASAS EQUIVALENTES

Dos tasas de interés son equivalentes cuando ambas, obrando en condiciones diferentes. Producen la misma tasa efectiva anual o el mismo valor futuro. El concepto de “operar en condiciones diferentes” hace referencia a que ambas capitalizan en períodos diferentes, o que una de ellas es vencida y la otra anticipada. Esto índice, por ejemplo, que para una tasa mensual existe una mensual anticipada equivalente, una tasa trimestral vencida equivalente, una tasa trimestral anticipada equivalente, etc. Esta equivalencia de tasas también se presenta entre tasas efectivas y nominal o entre nominales, es decir, para una tasa mes vencido, existirá una tasa trimestral vencido equivalente, una tasa trimestre anticipado equivalente, etc.

⁴ *La tasa nominal es la que pacta, mientras que la tasa efectiva es la que paga*

TASAS EFECTIVAS

CONCEPTO	OPERACIÓN	NOMENCLATURAS
Tasa Efectiva i para n períodos de capitalización puede obtenerse a partir de una tasa nominal anual J capitalizable m veces en el año. $m = n$	$Te = \left[\left(1 + \frac{j}{m} \right)^n - 1 \right] 100$	TE = Tasa Efectiva J = Tasa Nominal m = Número de Capitalizaciones n = Número de períodos Si m y n se refieren sólo a un período, entonces la tasa nominal y la tasa efectiva producen el mismo rendimiento
Tasa Efectiva es la tasa real que se aplica a un capital como rendimiento por unidad de tiempo elegida como referencia. $m = n$	$Te = [(1 + i)]^n - 1] 100$	$TN = i = \frac{J}{m}$ Tasa efectiva TE es la verdadera tasa de rendimiento que produce un capital inicial en una operación financiera. Para convertir una tasa nominal capitalizable m veces durante su plazo.
Tasa Efectiva refleja el número de capitalizaciones para operaciones pasivas o liquidaciones para operaciones activas, pero no pueden coincidir las capitalizaciones y el número de períodos $m \neq n$	$TE = \left[\left(1 + \frac{j}{m} \right)^{H/f} - 1 \right] 100$	$n = \frac{H}{f}$ H = Es el horizonte de la tasa efectiva f = Es el plazo del período capitalizable

Econ. Máximo Calero Briones

UNIDAD DE TIEMPO	TE	J
Anual	TEA	TNA
Semestral	TES	TNS
Cuatrimestral	TEC	TNC
Trimestral	TET	TNC
Bimestral	TEB	TNB
Mensual	TEM	TNM
Quincenal	TEQ	TNQ
Diaria	TED	TND

TASAS EQUIVALENTES

CONCEPTO	OPERACIÓN	NOMENCLATURAS
Dos tasas de interés con período de conversión son equivalentes si producen el mismo interés compuesto.	$(1 + TE) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^n$ $(1 + TE) = (1 + i)^n$	$TN = i = \frac{J}{m}$ <p>Una tasa efectiva TE puede convertirse en otras tasa efectiva i' de diferente plazo; en este caso se le denomina Tasa Equivalente.</p>
Tasa equivalente partiendo de una tasa efectiva dada	$(1 + TE)^t = (1 + i)$ $TE = \left[{}^t\sqrt{(1 + i)} - 1\right]$	<p>Dos o más tasas efectivas correspondientes a diferentes unidades de tiempo son equivalentes cuando producen la misma tasa efectiva para un mismo horizonte temporal</p>
	$(1 + TE)^t = (1 + i)^n$ $TE = \left[{}^t\sqrt{(1 + i)^n} - 1\right]$	<p>Se dice que una tasa es nominal cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se aplica directamente a operaciones de interés simple • Es susceptible de proporcionarse m veces en un período de tiempo, para expresarse en otra unidad de tiempo equivalente en las operaciones a interés en las operaciones a interés simple, o para utilizarse como la tasa efectiva de ese período de tiempo y capitalizarse n veces en operaciones a interés compuesto.
Tasa Nominal equivalente a una tasa efectiva dada	$\frac{J}{m} = \left[{}^n\sqrt{(1 + TE)} - 1\right]100$ $j = m\left[{}^n\sqrt{(1 + TEA)} - 1\right]100$ $J = m\left[(1 + TEA)^{1/n} - 1\right]100$	<p>El subíndice (m) de J indica el número de veces que está se capitaliza anualmente cuando i es anual; por lo tanto, si i es mensual indicará el número de veces que J se capitaliza en un mes y así sucesivamente.</p> <p>La tasa efectiva equivalente TE dé un plazo f a partir de otra tasa efectiva i' de un plazo H cuyo valores se proporciona como datos.</p>
	$J = m\left[(1 + TEA)^{f/H} - 1\right]100$ $n = \frac{f}{H}$ $J = m\left[(1 + TEA)^n - 1\right]100$	<p>H = Número de días correspondiente al período de tiempo de la tasa i proporcionada como dato.</p> <p>f = Número de días del período de tiempo correspondiente a la tasa equivalente que se desea calcular.</p> <p>TEA = Corresponde un H de 360 días</p> <p>TEM = Corresponden un H de 30 días</p>

Econ. Máximo Calero Briones

4.3.4 INTERES COMPUESTO

El interés compuesto (llamado también interés sobre interés), es igual que al final del período capitaliza los intereses causados en el período inmediatamente anterior. En el interés compuesto el capital cambia al final de cada período, debido a que los intereses se adicionan al capital para formar un nuevo capital sobre el cual se calculan los intereses.

TABLA PARA DEDUCIR LA FÓRMULA DEL MONTO EN INTERES COMPUESTO

PERIODO	CAPITAL INICIO PERIODO	INTERÉS	MONTO
1	P	Pi	$P + i = P(1 + i)$
2	$P(1 + i)$	$P(1 + i)i$	$P(1 + i) + P(1 + i)i = P(1 + i)^2$
3	$P(1 + i)^n$	$P(1 + i)^ni$	$P(1 + i)^2 + P(1 + i)^2i = P(1 + i)^3$
4	:	:	:
Podemos continuar hasta la enésima potencia			
n	$P(1 + i)^{n-1}$	$P(1 + i)^{n-1}i$	$P(1 + i)^{n-1} + P(1 + i)^{n-1}i = P(1 + i)^n$

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

$$I = S - P$$

S = Monto

I = Interés

P = Capital inicial

J = Tasa de interés nominal capitalizable varias veces

M = Número de capitalizaciones en el año

n = Número de años

4.3.5 VALOR PRESENTE A INTERES COMPUESTO

Consiste en calcular el valor P , equivalente a una cantidad futura S , ubicada en períodos adelante (en el futuro), considerando una tasa de interés compuesta i . Esta operación de calcular el valor actual de un capital equivalente a lo pagado en el futuro, se presenta con mucha frecuencia en los negocios y se conoce como el procedimiento para descontar una deuda.

nacional y en especial el comercio exterior es muy importante para el crecimiento y desarrollo sostenido a largo plazo; más aún en la actualidad tiene un peso importante en la actividad económica de los países, el mismo que es demostrado por las evidencias de los países desarrollados y las experiencias de los "países exitosos" que han logrado su crecimiento y desarrollo económico gracias al crecimiento de las exportaciones.

$$P = \frac{S}{(1 + i)^n} = S(1 + i)^{-n}$$

$$I = S - P$$

S = Monto

I = Interés

P = Capital inicial

J = Tasa de interés nominal capitalizable varias veces

M = Número de capitalizaciones en el año

n = Número de años

FORMULAS DEL INTERES COMPUESTO Y VALOR

ACTUAL

INTERES COMPUESTO Y VALOR ACTUAL				
NOTA CION	ALGEB RAICA	EXCEL	FUNCION	LOGARITMO
$S = P.FSC_n^i$ $S = (S / P, i\%, n)$	$S = P(1 + i)^n$	$(1 + i) \wedge n$	$VF = (i\%, n, -, -P)$	$LogS = LogP + nLog(1 + i)$ $S = Antilog$
$P = S.FSA_n^i$ $P = (P / S, i\%, n)$	$P = S \frac{1}{(1 + i)^n}$	$(1) /$ $(1 + i) \wedge n$	$VA = (i\%, n, -, -S)$	$LogP = LogS - nLog(1 + i)$ $P = Antilog$
$i = \frac{j}{m}$ <p>m = número de períodos de capitalizaciones en el año para n años nm = número de períodos</p>			$S = P(1 + \frac{j}{m})^{nm}$	$P = S \frac{1}{(1 + \frac{j}{m})^{nm}}$
Econ. Máximo Calero Briones				

(LOGARITMO)		
NOTACION	N	i
$S = P.FSC_n^i$ o $S = (S/P, i\%, n)$ o $S = P(1+i)^n$	$n \text{Log}(1+i) = \text{Log}\left(\frac{S}{P}\right)$ $n = \frac{\text{Log}\left(\frac{S}{P}\right)}{\text{Log}(1+i)}$	$(1+i) = \frac{\text{Log}\left(\frac{S}{P}\right)}{n}$ $i = \text{Antilog}-1$
$P = S.FSA_n^i$ o $P = (P/S, i\%, n)$ o $P = S \frac{1}{(1+i)^n}$	$n \text{Log}(1+i) = \text{Log}S - \text{Log}P$ $n = \frac{\text{Log}S - \text{Log}P}{\text{Log}(1+i)}$	$(1+i) = \frac{\text{Log}S - \text{Log}P}{n}$ $i = \text{Antilog}-1$
$S = P.FSC_n^i \iff NPER(\text{Tasa}, \text{Pago}, 0, -S, 0) \iff P = S.FSA_n^i = NPER(\text{Tasa}, 0, P, -S, 0)$		
$Tasa(Nper, 0, P, -S, 0)$		
$Tasa(Nper, 0, P, -S, 0)$		
Econ. Máximo Calero Briones		

LABORATORIO N° 03

- 1) ¿A qué tasa de interés compuesto se deben depositar \$ 11 500 para disponer de \$ 13 000 en un plazo de 15 meses ? Considere que los intereses se capitalizan cada quincena.
- 2) Luís recibió una herencia de medio millón de dólares y quiere invertir una parte de este dinero en un fondo de jubilación. Piensa jubilarse dentro de 25 años y para entonces desea tener \$ 12 000 000 en el fondo, ¿Qué parte de la herencia deberá invertir ahora si el dinero estará ganando una tasa de interés compuesto cada mes de 13.25% anual?

- 3) Si una empresa obtiene un préstamo de \$ 3 000 a 6 años de plazo, con una tasa de interés del 15% anual capitalizable semestralmente, ¿Qué monto debe pagar en la fecha de vencimiento y que interés?
- 4) ¿A qué tasa efectiva de interés equivale una tasa nominal del 18% anual capitalizable trimestralmente
- 5) ¿A qué tasa nominal capitalizable trimestralmente es equivalente una tasa efectiva del 19.25186%
- 6) Un banco otorgó a una empresa un préstamo de S/. 10 000 para que lo devuelva en un año, con una TEA de 24% ¿Cuál será el interés compuesto que pagará la empresa al vencimiento del plazo?
- 7) Calcule la TEA que se aplicó en una cuenta abierta con S/. 5 000 en la cual 3 meses después de su apertura se acumuló un interés compuesto de S/. 300
- 8) Una persona tiene una deuda que debe saldarse de la siguiente forma: \$ 9 000 en este momento y \$ 13 800 dentro de dos meses. Si desea saldar completamente su deuda el día de hoy, ¿cuánto tendrá que pagar, si la tasa de interés es de 24% anual capitalizable cada mes?

4.4 CAPITULO IV: DESCUENTO

El descuento en finanzas es una operación llevada a cabo entre una empresa pública o privada y/o hombres de negocios con una institución financiera (generalmente un banco), así, el banco otorga a su cliente una línea de descuento de efectos (letras de cambio, pagarés, acciones, entre otros) de cuya valor nominal (S) descuenta el equivalente a los intereses que generaría el título entre la fecha de emisión y la fecha de vencimiento; este interés (I) pagado por adelantado constituye el descuento (D). Es decir, el descuento representa la diferencia entre el valor del dinero ahora y el valor en el futuro. Es decir, el descuento representa la diferencia entre el valor del dinero ahora y el valor en el futuro.

El tanto de descuento (d) y el período (n) deben estar referidos a la misma unidad de tiempo

4.4.1 DESCUENTO SIMPLE

4.4.1.1 DESCUENTO RACIONAL SIMPLE

La diferencia entre la cantidad S, a pagar y su valor actual P, recibe el nombre técnico de descuento racional o matemático, que no es lo mismo que el descuento bancario. Este último suele designarse sencillamente con el término descuento.

El descuento racional y el descuento bancario se deducen siguiendo métodos de cálculo distinto por lo que es importante distinguir uno del otro, Cuando se presente un problema de descuento es fundamental, determinar si se trata del descuento racional o del descuento bancario.

Para encontrar el descuento racional una suma una tasa i, se debe calcular el valor de la suma a la tasa establecida y se procede a obtener el valor de descuento. Para ello se utiliza la fórmula: $D = S - P$.

4.4.1.2 DESCUENTO BANCARIO SIMPLE

Muy utilizado por el sistema financiero por su fácil empleo y porque proporciona mayores ingresos que el señalado por el tipo o tasa de interés; para un banquero descuento significa interés simple. De aplicación preferente en la negociación de letras de cambio. El descuento bancario o comercial simple, consiste en la presentación de un título –valor de crédito en una entidad financiera para que ésta anticipa su monto y efectúe el cobro de la obligación. El tenedor cede el título al banco y éste le abona su importe en dinero, descontando los gastos por los servicios prestados.

4.4.1.3 COMPARACION DEL DESCUENTO BANCARIO Y DEL DESCUENTO RACIONAL SIMPLE

El descuento bancario se calcula multiplicando el valor de la deuda (S) por el tipo de descuento (d), mientras que el descuento racional se calcula multiplicando el valor actual (P) por el tipo de interés (i). El valor actual es siempre menor que el valor nominal y que el monto nominal de la deuda. Un porcentaje dado de una cantidad es siempre mayor que el mismo porcentaje de una cantidad más pequeña.

4.4.2. DESCUENTO COMPUESTO

4.4.2.1 DESCUENTO RACIONAL COMPUESTO

El descuento racional compuesto obedece a los mismos principios que lo que rigen el descuento racional simple, $D = S - P$; modificado únicamente por la forma en que el descuento se capitaliza en el tiempo (forma compuesta), esto hace que el descuento racional compuesto y el interés compuesto tengan idénticos resultados cuando sus variables toman iguales valores (i o d), por lo tanto se presenta la siguiente tabla equivalente

INTERES COMPUESTO	DESCUENTO RACIONAL COMPUESTO
$S = P.FSC_i^n$	$S = P.FSC_i^n$
$P = S.FSA_i^n$	$P = S.FSA_i^n$

Se deriva la fórmula del descuento racional compuesto, reemplazando en ella la relación que permite calcular el P conociendo S a través de la aplicación del factor simple de actualización FSA.

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

De igual manera se puede obtener:

$$D = P(FSC_d^n - 1)$$

4.4.2.2 DESCUENTO BANCARIO COMPUESTO

El descuento bancario compuesto D es la diferencia entre el monto S de una obligación a su vencimiento y el valor líquido P cuando se descuenta la deuda a su descuento d compuesto periódicamente. En forma similar a la definición del descuento simple, el descuento bancario compuesto es también el interés deducido por adelantado por el uso del dinero

El valor líquido P al comienzo de cualquier período de descuento es igual al monto S al final de ese período menos el monto S multiplicado por el tipo de descuento bancario compuesto es también el interés deducido por adelantado por el uso del dinero

4.4.3 TASA DE INTERÉS Y DESCUENTO EQUIVALENTES

A veces es necesario saber que tasa de interés corresponde a una tasa dada de descuento, recíprocamente, hallar la tasa de descuento que corresponde a otra dada de interés. Cuando una tasa de interés corresponde a una tasa de descuento o viceversa, se dice que son equivalentes, es decir, producen los mismos resultados.

La relación existente entre una tasa de interés i y otra equivalente de descuento d, dependerá si el descuento es racional o bancario

DESCUENTO SIMPLE (BANCARIO)

FORMULAS		DEFINICIONES
$D = S.d.n$ fórmula que sirve para calcular el descuento que se paga	$S = \frac{D}{d.n}$	Se emplea para calcular el dinero que se pide en préstamo
	$d = \frac{D}{S.n}$	Sirve para calcular la tasa de descuento
	$n = \frac{D}{S.d}$	Se utiliza para calcular el tiempo al que se pactó la transacción
$D = S - C$ Sirve para calcular el pago cobrado por adelantado	$P = S - D$	Se emplea para determinar el dinero que recibe
	$S = P + D$	Fórmula que sirve para calcular la cantidad que se tiene que pagar
$P = S(1 - dn)$		Fórmula que sirve para calcular la cantidad que se recibe
$S = \frac{P}{(1 - d.n)}$		Se emplea para calcular la cantidad que se tiene que pagar
$d = \frac{1 - \frac{P}{S}}{n}; \quad d = \frac{S - P}{S.n}$		Sirve para calcular la tasa de descuento
$n = \frac{1 - \frac{P}{S}}{d}; \quad n = \frac{S - P}{S.d}$		Se utiliza para calcular el tiempo que se pactó la transacción
D = Representa la cantidad que se paga o cobra por adelantado, es decir, el interés S = Es la cantidad sobre la que se paga el descuento(interés) que se tendrá que pagar al final del periodo de la transacción d = Representa la tasa de descuento (tasa de interés cobrada por adelantado) por cada unidad monetaria y se expresa en por ciento (%) n = Es el tiempo que dura o se pacta la transacción, pueden ser: meses, años, días, etc. P = Cantidad Líquida que se recibe después de haberse deducido el descuento		
$D = S[(d_1n_1) + (d_2n_2) + (d_3n_3) + \dots + (d_n n_n)]$		Descuento con Monto constante, tasa de interés variable
$P = S[1 - [(d_1n_1) + (d_2n_2) + (d_3n_3) + \dots + (d_n n_n)]]$		Principal con monto constante y tasa de interés variables
$S = P \left[\frac{1}{1 - [(d_1n_1) + (d_2n_2) + (d_3n_3) + \dots + (d_n n_n)]} \right]$		Monto con principal constante y tasa de interés variables
Eco. Máximo Calero Briones		

DESCUENTO BANCARIO COMPUESTO

DEFINICIONES	FORMULAS
Descuento	$D = S[1 - (1 - d)^n]$
Valor Liquido del documento	$P = S(1 - d)^n$
Valor Nominal del documento	$S = P \frac{1}{(1 - d)^n}$
Descuento devengado en el periodo K	$D_K = Sd(1 - d)^{K-1}$

Eco. Máximo Calero Briones

DESCUENTO COMERCIAL

PROPIEDADES	FORMULAS	DEFINICION
DESCUENTO COMERCIAL	$D_c = P_L [1 - [(1 - d_1)(1 - d_2) \dots (1 - d_n)]]$	Es la rebaja concedida sobre el precio de lista de un artículo.
TASA DE DESCUENTO COMERCIAL	$d = 1 - [(1 - d_1)(1 - d_2) \dots (1 - d_n)]$	Cuando se aplican diferentes tasas de descuento.
PRECIO REBAJADO	$P_R = P_L [(1 - d_1)(1 - d_2) \dots (1 - d_n)]$	Cuando después de haber otorgado un conjunto de descuentos sucesivos
PRECIO FACTURA	$d = 1 - [(1 + d_1)(1 - d_2)]$ $P_F = P_C (1 + d)$	Tasa de aumento o disminución del precio

Dj = Descuento Comercial total
 P_L = P_V = Precio de Lista o Precio de Venta
 P_C = Precio Compra
 P_R = Precio Rebajado por pagar
 d = Tasa de descuento Comercial acumulada

Eco. Máximo Calero Briones

LABORATORIO N° 04

- 1) Halle el descuento de un pagaré de S/. 7 850 000.00 descontados al 24% anual faltando 4 años para su vencimiento.
- 2) Un banco cobra 12% de descuento bancario en préstamos a corto plazo. Un prestatario necesita \$ 2 000 en efectivo, para pagarlos con intereses en 9 meses, ¿Qué préstamo debe solicitar y cuánto interés va a pagar?
- 3) Un pagaré de S/. 85 500 000.00 vence dentro de 3 años ¿Cuál será su descuento a una tasa del 26% anual de descuento compuesto?
- 4) ¿Qué valor actual tendrá un documento comercial que se descuenta semestralmente a una tasa anual del 15% de descuento compuesto cuando faltan 2 años para su vencimiento, siendo su nominal de S/. 2 800 000.00?
- 5) Un pagaré de S/. 3 000 000.00, a una tasa anual del 29% de descuento compuesto, fue descontado faltando 3 años para su vencimiento?
 - a. Descuento Compuesto
 - b. Valor Efectivo
 - c. Valor Nominal
 - d. Cuadro de descuentos
- 6) La empresa tiene un artículo de costo S/. 400. Se desea venderlo ganando 30% sobre el costo. Hallar el importe de la venta
- 7) Se tiene un artículo de costo S/. 5 850. Se desea venderlo ganando 35% del importe de venta. Hallar el importe de venta

4.5 CAPITULO V: ANUALIDADES O RENTAS

4.5.1 ANUALIDADES

Una anualidad es una serie de pagos periódicos iguales.

Puede consistir en el pago o depósito de una suma de dinero a la cual se le reconoce una tasa de interés por período.

“El valor de cada pago periódico recibe el nombre de renta o, simplemente anualidad”

Es decir, que la renta o anualidad aparece asociada con los pagos o depósitos periódicos de suma de dinero, como los dividendos de acciones, cupones de bonos, cuotas, pensiones, cuotas de amortización, cuotas de depreciación, etc.

Las anualidades o rentas constituyen una sucesión o serie de depósitos o de pagos periódicos, generalmente iguales, con sus respectivos intereses por período.

4.5.2 CLASIFICACION DE LAS ANUALIDADES O RENTAS

ANUALIDADES CIERTAS		ANUALIDADES EVENTUALES	
VENCIDAS	ANTICIPADAS	VENCIDAS	ANTICIPADAS
Diferidas	Diferidas	Diferidas	Diferidas
Perpetuas	Perpetuas	Perpetuas	Perpetuas
Perpetuas diferidas	Perpetuas diferidas	Perpetuas diferidas	Perpetuas diferidas

Antes de esbozar una clasificación de las rentas, es necesario definir algunos conceptos

Periodo de pagos o periodo de la anualidad: Tiempo que se fija entre dos pagos o depósitos sucesivos; puede ser continuo diario, semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestral, semestral, anual, etc.

Tiempo o plazo de una anualidad: Intervalo de tiempo que transcurre entre el comienzo del primer periodo de pagos o depósitos y el final del último

Tasa de una anualidad: Tipo de interés que se fija para el pago o depósitos de las rentas o anualidades; puede ser nominal o efectiva

Renta: Valor del pago o depósitos periódico

Renta anual: Suma de los pagos o depósitos efectuados en un año

Rentas perpetuas: Serie de pagos que han de efectuarse indefinidamente

4.5.3 TIPOS DE ANUALIDADES SEGÚN EL TIEMPO

Anualidades eventuales o contingentes: Aquellas en las que el comienzo y el fin de la serie de pagos o depósitos son imprevistas y dependen de algunos acontecimientos externos, tales como, los seguros de vida, de accidentes, incendios, robo, etc.

Anualidades ciertas: Aquellas en las que su fecha inicial u terminal se conocen por estar establecidas en forma concreta, como son las cuotas de préstamos hipotecarios o quirografarios, pago de intereses de bonos, etc.

4.5.4 TIPOS DE ANUALIDADES SEGÚN LA FORMA DE PAGO

Anualidades ordinarias o vencidas: Son aquellas en las que el depósito, pago o renta y la liquidación de intereses se realizan al final de cada período.

Anualidades anticipadas: Son aquellas en las que el depósito, el pago y la liquidación de los intereses se hacen al principio de cada periodo: pago de cuotas por adelantado

Anualidades diferidas: Son aquellas cuyo plazo comienza después de transcurrido determinado intervalo del tiempo establecido: préstamos con períodos de gracia.

Anualidades simples: Son aquellas cuyo período de pago o depósito coincide con el periodo de capitalización.

Anualidades generales: Son aquellas cuyos períodos de pago o de depósito y de capitalización no coinciden.

4.5.5 ANUALIDADES VENCIDAS

Del conjunto de anualidades que se acaban de detallar, se explicarán las más comunes, que son las anualidades ciertas vencidas simples, es decir, aquellas que vencen al final de cada período y cuyo período de pago o de depósito coincide con el de capitalización.

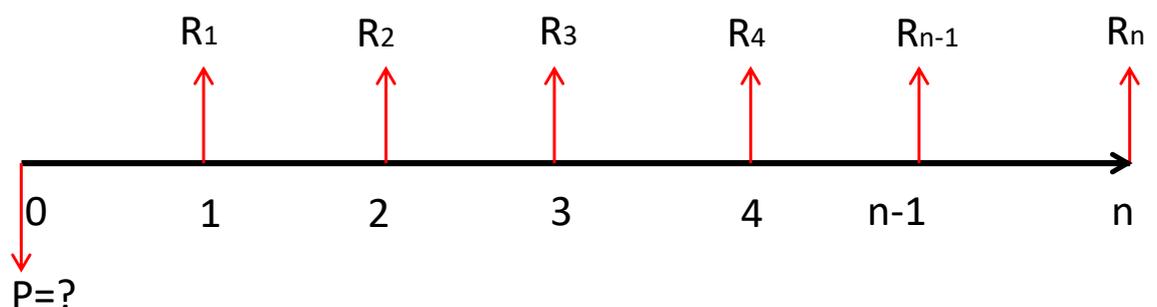
“ El valor de una anualidad calculada a su terminación es el monto de ella. El valor de la anualidad calculado a su comienzo es su valor actual o presente”

“El monto de una anualidad es la suma de los montos compuestos de los distintos depósitos, cada uno acumulado hasta el término del plazo. El valor actual de una anualidad es la suma de los valores actuales de los distintos pagos, cada uno descontado al principio del plazo”

En estas dos definiciones bastante completas, radica la base de la expresión práctica del monto y del valor presente o valor actual de una anualidad, así como la deducción de las respectivas formulas.

Para la deducción de la fórmula del monto de una anualidad, se toma como fecha focal el término de la anualidad. Para la deducción de la fórmula del valor actual de una anualidad, se toma como fecha focal el tiempo cero o inicio de la anualidad.

CALCULO DE VALOR PRESENTE DE UNA ANUALIDAD VENCIDA



ANUALIDADES VENCIDAS

NOTACION	ALGEBRAICA	EXCEL	FUNCION ANUALIDADES VENCIDAS
$S = R.FCS_n^i$ $S = (S/R, i\%, n)$	$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$((1+i) \wedge n - 1) / (i)$	$VF(i\%, n, -Pago, P, S, Tipo)$ $VF(i\%, n, -R, 0)$
$R = S.FDFA_n^i$ $R = (R/S, i\%, n)$	$R = S \frac{i}{(1+i)^n - 1}$	$((i) / ((1+i) \wedge n - 1))$	$Pago = (i\%, n, P, -S, Tipo)$ $Pago = (i\%, n, P, -S, 0)$
$P = R.FAS_n^i$ $P = (P/R, i\%, n)$	$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	$((1+i) \wedge n - 1) / (i * (1+i) \wedge n)$	$VA(i\%, n, -Pago, P, S, Tipo)$ $VA(i\%, n, -R, 0)$
$R = P.FRC_n^i$ $R = (R/P, i\%, n)$	$R = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	$((i * (1+i) \wedge n) / ((1+i) \wedge n - 1))$	$Pago(i\%, n, -P, S, Tipo)$ $Pago(i\%, n, -P, 0, 0)$
$i = \frac{j}{m}$	$P = R.FAS_n^i$		$R = P.FRC_n^i$
	$P = R \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i}$	$P = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$	$R = P \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}$

Econ. Máximo Calero Briones

ANUALIDADES VENCIDAS

NOTA CION	LOGARITMO FORMULAS	CALCULO n FUNCION NPER	CALCULO I
$S = R.FCS_n^i$ $S = (S/R, i\%, n)$	$LogS = LogR + Log[(1+i)^n - 1]$ $Logi$ $S = Antilog$	$NPER(i\%, -Pago, P, S, Tipo)$ $NPER(i\%, -Pago, 0, S, 0)$	$Tasa(n, R, -P, S, Tipo)$ $-Tasa(n, R, -P, 0, 1)$
$R = S.FDFA_n^i$ $R = (R/S, i\%, n)$	$LogR = LogS + Logi$ $- Log[(1+i)^n - 1]$ $R = Antilog$	$NPER(i\%, -Pago, P, S, Tipo)$ $NPER(i\%, -Pago, 0, S, 0)$	$Tasa(n, R, -P, S, Tipo)$ $-Tasa(n, R, -P, 0, 1)$
$P = R.FAS_n^i$ $P = (P/R, i\%, n)$	$LogP = LogR + Log[(1+i)^n - 1]$ $- Logi - nLog(1+i)$ $P = Antilog$	$NPER(i\%, -Pago, P, S, Tipo)$ $NPER(i\%, -Pago, P, 0, 0)$	$Tasa(i\%, n, Pago, -P, S, Tipo)$ $Tasa(i\%, n, R, -P, 0, 0)$
$R = P.FRC_n^i$ $R = (R/P, i\%, n)$	$LogR = LogP + Logi + nLog(1+i)$ $- Log[(1+i)^n - 1]$ $R = Antilog$	$NPER(i\%, -Pago, P, S, Tipo)$ $NPER(i\%, -Pago, P, 0, 0)$	$Tasa(i\%, n, Pago, -P, S, Tipo)$ $Tasa(i\%, n, R, -P, 0, 0)$

CALCULO n: LOGARITMO

$S = R.FCS_n^i$ $R = S.FDFA_n^i$	$n = \frac{Log(\frac{Si}{R} + 1)}{Log(1+i)}$	$P = R.FAS_n^i$ $R = P.FRC_n^i$	$n = -\frac{Log(1 - \frac{Pi}{R})}{Log(1+i)}$
-------------------------------------	--	------------------------------------	---

Econ. Máximo Calero Briones

LABORATORIO N° 05

- 1) Hallaremos el monto y el valor actual de una anualidad de \$ 10 000 cada trimestre durante 5 años y 6 meses al 12% capitalizable trimestralmente(anualidad vencida simple)
- 2) Al nacer su hijo, un padre empieza a realizar una serie de depósitos mensuales de \$ 200 en una institución financiera que reconoce una tasa de interés del 6% anual capitalizable mensualmente. Calcule cuánto habrá acumulado cuando su hijo cumpla 18 años
- 3) ¿Cuál es el valor presente de \$ 5 000 depositados en una cuenta al final de cada trimestre durante 4 años, si la tasa de interés es de 14% capitalizable en forma trimestral
- 4) La señora Aguilar es la beneficiaria de un seguro de vida por \$ 650 000. Ella escogió no recibir todo el dinero en una sola exhibición, sino recibir un ingreso mensual fijo durante los próximos 12 años. Si el dinero se encuentra invertido a 18% anual capitalizable cada mes, ¿Qué cantidad mensual recibirá la señora Aguilar?
- 5) ¿Cuánto tiempo debe pasar para reunir \$ 250 000, si se realizan depósitos cada fin de mes por \$ 3 000, ganando una tasa de interés de 1.5% con capitalización mensual?
- 6) Un distribuidor de automóviles ofreció a un cliente un coche nuevo mediante un pago inicial de \$ 28 000 y 30 pagos mensuales de \$ 3 650 cada uno. Si se carga una tasa de interés de 2.5% mensual capitalizable mensualmente, encuentre el valor de contado del automóvil
- 7) El señor Ramírez compró un bono por \$ 1 000, el cual será liquidado dentro de 20 años, el bono produce rendimiento semestral de \$ 60, si esta cantidad se invierte en cada periodo de pago y la tasa de interés es de 3% capitalización semestral, ¿cuánto recibirá el señor Ramírez a los 20 años?
- 8) Un activo que tiene un precio al contado de \$ 32 000 puede adquirirse financiado a 20 cuotas mensuales de \$ 2 100 cada una, ¿Cuál es la tasa de interés mensual que se cobra?

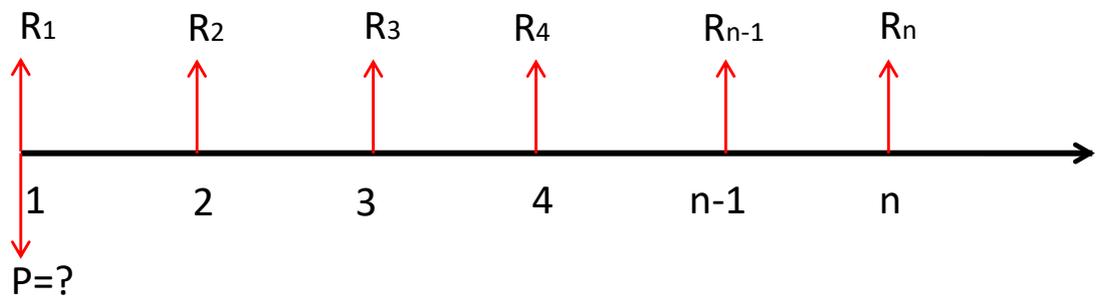
4.5.6 ANUALIDADES ANTICIPADAS

Las anualidades anticipadas (Ciertas y simples) son aquellas que se efectúan o vencen al principio de cada período de pago o depósito, como es el caso de los arriendos o alquileres de edificios, oficinas, terrenos, cada, pólizas de seguros, etc.

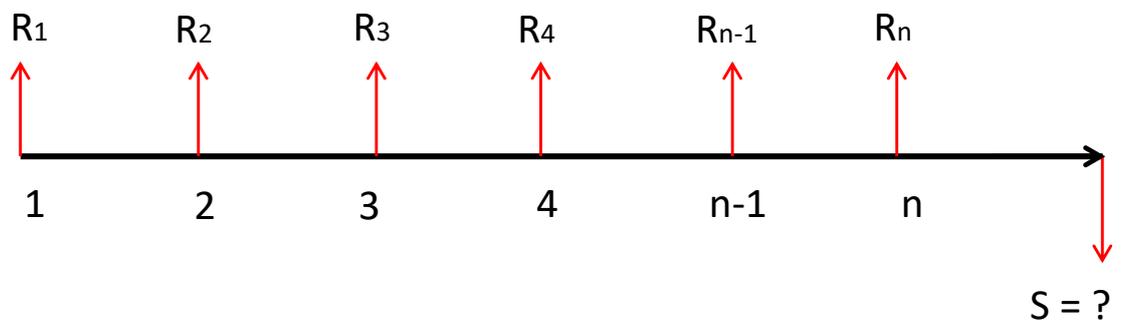
“Una anualidad anticipada es una sucesión de pagos o rentas que se efectúan o vencen al principio del período de pago

En las gráficas anteriores se observa la diferencia entre las anualidades anticipadas y las vencidas, según los pagos o depósitos que se realicen al comienzo o al final de cada período. En la anticipada, se comienza a pagar desde el período 0 y se termina en el período 8. En la vencida se empieza a pagar desde el período 1 y se termina en el período 9.

CALCULO DE VALOR PRESENTE DE UNA ANUALIDAD ANTICIPADA



CALCULO DE VALOR FUTURO DE UNA ANUALIDAD ANTICIPADA



ANUALIDADES ANTICIPADAS

NOTA CION	ALGE BRAICA	EXCEL	FUNCION	LOGARITMO
$S = Ra.FCS_n^i$	$S = R[(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i}]$	$R * (1+i) * (((1+i)^n - 1) / i)$	$VF(Tasa, n, -R, P, Tipo)$ $VF(Tasa, n, -R, 0, 1)$ $VF(Tasa, n, -R, 0, (1+i))$	$LogS = LogR + Log(1+i) + Log[(1+i)^n - 1] - Logi$
$P = Ra.FAS_n^i$	$P = R[(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}]$	$R * (1+i) * (((1+i)^n - 1) / (i * (1+i)^n))$	$VA(Tasa, n, -Pago, S, Tipo)$ $VA(Tasa, n, -Pago, 0, 1)$ $VA(Tasa, n, -Pago, 0, (1+i))$	$LogP = LogR + Log(1+i) + Log[(1+i)^n - 1] - Logi + nLog(1+i)$
$Ra = S.FDFA_n^i$	$R = S[\frac{i}{(1+i)^n - 1} / (1+i)]$	$S * (i / ((1+i)^n - 1)) / (1+i)$	$Pago(Tasa, n, P, -S, Tipo)$ $Pago(Tasa, n, 0, -S, 1)$ $Pago(Tasa, n, 0, -S, (1+i))$	$LogR = LogS + Logi - Log[(1+i)^n - 1] - Log(1+i)$
$Ra = P.FRC_n^i$	$R = P[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} / (1+i)]$	$P * ((i * (1+i)^n) / ((1+i)^n - 1)) / (1+i)$	$Pago(Tasa, n, -P, S, Tipo)$ $Pago(Tasa, n, -P, 0, 1)$ $Pago(Tasa, n, P, -0, (1+i))$	$LogR = LogP + Logi + nLog(1+i) - Log[(1+i)^n - 1] - Log(1+i)$
$Ra = S.FDFA_n^i$	$R = \frac{S}{(1+i)} [\frac{i}{(1+i)^n - 1}]$			
$Ra = P.FRC_n^i$	$R = \frac{P}{(1+i)} [\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}]$			

Econ. Máximo Calero Briones

LABORATORIO N° 06

- 1) Una compañía deposita al principio de cada año \$ 20 000 en una cuenta de ahorros que abona el 7% de intereses ¿A cuánto ascenderán los depósitos al cabo de 5 años?
- 2) Una compañía alquila un terreno en \$ 4 000 mensuales y propone al propietario pagar el alquiler anual, a principio de cada año, con la tasa del 12% convertible mensualmente. Hallar el valor del alquiler anual
- 3) El dueño de una propiedad cobra por su alquiler \$ 5 000, por mes, anticipado. Hallar la pérdida que le significa en dos años, si el arrendatario le pagó por mes vencido (tasa nominal 12% con capitalización mensual)
- 4) El dueño de una propiedad avaluada en \$ 400 000 recibe las siguientes oferta:
 - a. \$ 100 000 al contado y el saldo en 6 pagos trimestrales de \$ 55 000 cada uno
 - b. 20 pagos mensuales de \$ 22 000 cada uno, efectuando el primer pago de inmediato.Tasa de interés del 12% nominal ¿Qué oferta le conviene más?
- 5) ¿Con cuántas cuotas uniformes trimestrales anticipadas de \$ 1 500 podrá amortizarse un préstamo de \$ 10 000, que devenga una TET de 2,5%?
- 6) ¿Cuántos depósitos de inicios de mes de \$ 500 será necesario ahorrar para acumular un monto de \$ 8 000 en un banco que paga una TNA de 24%, con capitalización mensual?

4.5.7 ANUALIDADES DIFERIDAS

Es aquella cuyos pagos empiezan uno, o más período después de iniciada la vigencia de la anualidad. Esta postergación de pagos, denominada intervalo de aplazamiento, se expresa con un número que se coloca delante del símbolo de la anualidad, separado por una barra vertical. Así el valor líquido de una anualidad anticipadas diferida “K” periodos de liquidación.

Es evidente que el valor del monto de una anualidad diferidas cualquiera que sea su tipo, será igual al de una inmediata, toda vez que el pago no se iniciará hasta el final de los “K” períodos y, durante el aplazamiento, la anualidad no devenga interés.

En consecuencia, podemos sintetizar todos los tipos.

El valor actual de una anualidad diferida, en cambio, si es diferente al de una inmediata porque mientras el de esta última lo expresa al comenzar los pagos, el de la primera lo hace al inicio del intervalo de aplazamiento, es decir, como resultado de una segundo actualización.

$$P = R.(FAS_{k+n}^i - FAS_k^i)$$

$$P = R.(FAS_{k+n}^i FSA_k^i)$$

$$R = \frac{P}{(FAS_{k+n}^i - FAS_k^i)}$$

$$R = \frac{P}{(P/A, i\%, k+n) - (P/A, i\%, k)}$$

LABORATORIO N° 07

- 1) Calcular el valor actual de una renta semestral de \$ 12 000 durante 5 años, si el primer pago se realiza dentro de 2 años y el interés es de 11.5% semestral
- 2) Calcular el valor actual de una renta semestral de \$ 60 000, que se pagara durante 7 años, si el primer pago semestral se realiza dentro de 3 años y el interés es de 17% semestral
- 3) En abril, un almacén ofrece un plan de venta de “compre ahora y pague después”. Con este plan el señor Méndez compra una computadora que recibe el 2 de mayo, y que debe pagar mediante 5 pagos mensuales de \$ 2 650 cada uno a partir del 2 de agosto del mismo año. Si se considera un interés de 36% capitalizable mensualmente, ¿Cuál es el valor de contado de la computadora?

- 4) Calcule el valor actual de una renta de \$ 5 000 semestrales, si el primer pago debe hacerse dentro de 2 años y el último en 6 años, considerando una tasa anual de interés de 8% capitalizable semestralmente
- 5) El testamento de una persona estipula que un asilo para enfermos incurables de Parkinson recibirá, después de transcurrido 10 años, una renta trimestral de S/. 2 500 durante 20 años, a pagar al final de cada trimestre: Si el dinero se capitaliza al 4% semestral, determinar el valor actual de este recurso legado
- 6) La Duran SA dedica actualmente todos sus recursos a la construcción de un Metro Suburbano y espera terminar este trabajo dentro de tres años. Luego va a emprender algunos trabajos de estudio de suelos, que estima la ocuparan seis años y por los cuales recibirá en calidad de honorarios S/. 150 000 por año, pagados por anticipado. Suponiendo que la tasa sea el 5% anual, ¿Cuál es el valor actual de este contrato?

4.5.8 ECUACIONES DE VALOR

Hay ocasiones en que un deudor desea reemplazar un conjunto de deudas, previamente contraídas con un determinado acreedor, por otro conjunto que le sea equivalente, pero con otras cantidades y fechas de vencimiento.

Para lograr lo anterior es necesario plantear una ecuación de valores equivalentes o simplemente ecuación de valor. Una ecuación de valor es una igualdad que establece que la suma de los valores de un conjunto de deudas es igual a la suma de los valores de un conjunto de deudas propuesto para reemplazar al conjunto original, una vez que sus valores de ceñimiento se han trasladado a una fecha común, llamada fecha focal o fecha de valuación, La fecha focal, elegida arbitrariamente, nos permite plantear la ecuación de valor.

La ecuación de valor se basa en que el dinero tiene un valor que depende del tiempo. El valor futuro de una cantidad invertida o prestada es más que su valor presente debido a los intereses que gana. Inversamente, el valor presente de una cantidad de dinero es menor que su valor futuro debido al descuento racional que ocurre. Por tal motivo, dos o más cantidades de dinero no se pueden sumar mientras no se hayan trasladado todas a una fecha de comparación, llamada fecha focal.

Las ecuaciones de valor son una de las técnicas más útiles de la matemática financiera, ya que nos permiten resolver diversos tipos de problemas financieros.

Para facilitar la solución de problemas financieros es conveniente utilizar lo que se conoce como diagrama de tiempo. Estos consisten en una línea horizontal con una escala de tiempo en años, meses, días, etc., dependiendo del problema, y en ellas se indican los montos de las deudas, tanto originales como propuestas. Las obligaciones originales, por lo general, se colocan arriba del diagrama de tiempo y las nuevas obligaciones se colocan abajo.

LABORATORIO N° 08

- 1) La señora López debe pagar al señor Gómez \$ 6 250 dentro de 2 meses y \$ 8 630 dentro de 5 meses. Si la señora López desea liquidar su deuda en este momento, ¿Qué cantidad deberá pagar si la tasa de interés es de 2.12% mensual capitalizable cada mes?
- 2) Carlos debe las siguientes cantidades al señor García:
 - \$ 2 100 a pagar dentro de un mes
 - \$ 3 200 a pagar dentro de dos meses
 - \$ 4 300 a pagar dentro de tres meses

El día de hoy, Carlos recibió el fondo de ahorro de la empresa donde trabaja y desea liquidar su adeudo, de manera anticipada, con el señor García, ¿Qué cantidad tendrá que pagar el día de hoy en sustitución del adeudo original, si la tasa de interés se fija en 30% capitalizable cada quincena?

- 3) Arturo debe a Ciro \$ 6 500 que pagará dentro de 3 meses, \$ 7 800 dentro de 5 meses y \$ 11 300 a pagar dentro de 8 meses. Acuerdan que Arturo liquide sus deudas mediante un pago único al final de 6 meses, aplicando una tasa de interés de 20% anual capitalizable cada mes. Encuentre el valor de pago único.
- 4) El señor Curiel debe pagar \$ 33 000 el día de hoy. Propone a su acreedor saldar la deuda efectuando 3 pagos mensuales iguales y sucesivos efectuando el primer pago dentro de un mes. Si la tasa promedio en el mercado financiero es de 19% capitalizable en forma quincenal, encuentre el valor de los pagos.

4.6 CAPITULO VI: DEPRECIACION

4.6.1 INTRODUCCION

Como todos sabemos, al pagar por alguna cosa, cualquiera que esta sea, que jamás haya sido utilizada, se debe desembolsar una cantidad mayor de dinero que si estuviésemos comprando un artículo de esos que llaman comúnmente "de segunda mano".

Esto es porque, al igual que todas las cosas en este mundo, los bienes materiales también se desgastan y al hacerlo, ya no funcionan correctamente como lo hacían al principio. Este hecho ocasiona que su valor se deteriore de la misma manera. Por lo que al final de su vida útil, es decir, cuando queremos deshacernos de él, lo que nos pagaría otra persona por adquirirlo sería sólo un porcentaje de lo que nosotros pagamos.

Sin embargo, esa cantidad que se va a recibir casi siempre es calculada de acuerdo a lo que cada dueño supone que su bien debe valer en ese momento, sin detenerse a pensar si en realidad está pidiendo la cantidad correcta o se encuentra en un error.

Por ese motivo existe la depreciación contable, la cual nos ayuda a encontrar ese valor a través de ciertos métodos. Éstos nos brindan resultados exactos y que toman en cuenta todo lo necesario para que la cantidad a la que vamos a vender el bien sea la indicada.

Asimismo, cuando se van a pagar los impuestos por las inversiones que se han realizado, es posible que pagemos menos, no obstante, debemos conocer algo sobre la depreciación fiscal, la cual nos indica qué es lo que podemos dejar de pagar y qué no.

4.6.2 LA DEPRECIACION

Antes de comenzar a hablar sobre los temas que nos ocupan, es importante presentar una definición a cerca del concepto principal.

La depreciación es un reconocimiento racional y sistemático del costo de los bienes, distribuido durante su vida útil estimada, con el fin de obtener los recursos necesarios para la reposición de los bienes, de manera que se conserve la capacidad operativa o productiva del ente público. Su distribución debe hacerse empleando los criterios de tiempo y productividad, mediante uno de los siguientes métodos: línea recta, suma de los dígitos de los años, saldos decrecientes, número de unidades producidas o número de horas de funcionamiento, o cualquier otro de reconocido valor técnico, que debe revelarse en las notas a los estados contables.

La depreciación (D) es la disminución del valor de propiedad de un activo fijo producido por el paso del tiempo, desgaste por uso, caída en desuso, insuficiencia técnica,

obsolescencia u otros factores de carácter operativo, tecnológico, tributario, etc. La depreciación puede calcularse sobre su valor de uso, su valor en libros, el número de unidades producidas, o en función de algún índice establecido por la autoridad competente o por estudios técnicos de ingeniería económica sobre reemplazamiento de activos.

Para cubrir la depreciación del activo es necesario formar un fondo de reserva (F) a través de los cargos por depreciación efectuados periódicamente de acuerdo con un método previamente escogido. El fondo de reserva o depreciación acumulada permitirá sufragar el costo de reemplazo del activo al final de su vida útil.

Las maquinarias, las instalaciones, los edificios y otras clases de activos necesarios para las operaciones de las empresas sufren, por su uso, una disminución de sus valores, que no puede evitarse con los gastos corrientes de reparaciones. Puesto que el capital invertido debe permanecer constante, es necesario estudiar la forma de establecer un fondo de reserva que compense esta pérdida de valor.

4.6.3 VIDA UTIL Y VALOR DE DESECHO

A menudo es difícil estimar la vida útil y el valor de desecho o de recuperación de un activo fijo, pero es necesario determinarlo antes de poder calcular el gasto de depreciación para un período. Por lo general, una compañía estima la vida útil de acuerdo con la experiencia previa obtenida con activos similares propiedad de la empresa. Las autoridades fiscales y las distintas agrupaciones mercantiles establecen pautas para llegar a estimaciones aceptables.

4.6.4 DEPRECIACION CONTABLE

Con excepción de los terrenos, la mayoría de los activos fijos tienen una vida útil limitada ya sea por el desgaste resultante del uso, el deterioro físico causado por terremotos, incendios y otros siniestros, la pérdida de utilidad comparativa respecto

de nuevos equipos y procesos o el agotamiento de su contenido. La disminución de su valor, causada por los factores antes mencionados, se carga a un gasto llamado depreciación.

La depreciación indica el monto del costo o gasto, que corresponde a cada periodo fiscal. Se distribuye el costo total del activo a lo largo de su vida útil al asignar una parte del costo del activo a cada periodo fiscal.

El cómputo de la depreciación de un período debe ser coherente con el criterio utilizado para el bien depreciado, es decir, si este se incorpora al costo y nunca es revaluado, la depreciación se calcula sobre el costo original de adquisición, mientras que si existieron revalúos, debe computarse sobre los valores revaluados. Este cálculo deberá realizarse cada vez que se incorpore un bien o mejora con el fin de establecer el nuevo importe a depreciar.

Por otro lado, debe considerarse el valor residual final o valor recuperable que será el que tendrá el bien cuando se discontinúe su empleo y se calcula deduciendo del precio de venta los gastos necesarios para su venta, incluyendo los costos de desinstalación y desmantelamiento, si estos fueran necesarios.

Importe Original		Reválúos		Valor		Importe
	+	efectuados	-	Recuperable	=	a
						depreciar

Para calcular la depreciación imputable a cada período, debe conocerse:

- Costo del bien, incluyendo los costos necesarios para su adquisición.
- Vida útil del activo que deberá ser estimada técnicamente en función de las características del bien, el uso que le dará, la política de mantenimiento del ente, la existencia de mercados tecnológicos que provoquen su obsolescencia, etc.

- Valor residual final.
- Método de depreciación a utilizar para distribuir su costo a través de los períodos contables.

En la depreciación de activos es necesario tener en cuenta los siguientes conceptos:

COSTO INICIAL (C), (P)

Es el costo de adquisición del activo, incluyendo: fletes, embalajes, instalación y demás gastos para dejar operativo el activo adquirido.

VALOR CONTABLE (V) o VALOR EN LIBROS (VL)

Es la diferencia entre el costo del activo menos el fondo de reserva o depreciación acumulada

VALOR DE SALVAMENTO(S), DESHECHO O RECUPERACION (L)

Es el importe neto que se estima puede obtenerse al realizar un activo al final de su vida útil. Incluye el costo de desmantelamiento y gastos adicionales, por lo tanto este valor puede ser positivo, cero o negativo

VIDA UTIL (n)

Es el tiempo durante el cual el activo puede producir antes de ser reemplazado o descartado. Existen casos en que la vida útil según especificaciones técnicas difiere de la vida útil señalada para efectos legales o tributarios

VALOR DE USO (W)

Es la diferencia entre el costo inicial y el valor de salvamento ($W = C - L$)

El agotamiento de un activo aplicado a los recursos naturales se produce cuando el activo se extingue, consume o desaparece progresivamente debido a la utilización de sus recursos aprovechables, tal como sucede, por ejemplo, en las exportaciones mineras.

VALOR COMERCIAL

Es el valor de realización del activo; el efectivo que puede obtenerse en el mercado en el caso de la venta del activo. Pueden existir discrepancias en el valor comercial y valor contable de un activo.

El concepto de depreciación aplicado a los activos intangibles se denomina amortización.

METODO UNIFORME O DE LINEA RECTA		
Es el más simple de los métodos y el más utilizado; consiste en suponer que la depreciación anual es la misma para toda la vida útil del activo y de acuerdo con esto, cada año se reservan partes iguales, de tal modo que al terminar la vida útil del activo, se tenga un fondo de reserva que, sumado al valor de salvamento, de valor de reemplazo.		
DEPRECIACION	MÉTODO Nº 01	MÉTODO Nº 02
	$D = \frac{C - L}{n}$	$D = (C - L)r ; \quad r = \frac{1}{n}$
	MÉTODO Nº 03	D = Depreciación C = Precio original L = Valor Salvamento, Valor de desecho, Valor de rescate, Valor recuperac. r = Tasa Uniforme de depreciación anual n = Tiempo Fr = Fondo de Reserva h = Período de tiempo transcurridos desde la fecha de adquisición del activo
$D_{Total} = C - S ;$		
$D_{Anual} = \frac{D_{Total}}{n}$		
VALOR CONTABLE	$VC = C - \left[\frac{C - L}{n} \right] h$	
DEPRECIACION ACUMULADA	$DA = \left[\frac{C - L}{n} \right] h$	
VC=VL= Es el que tiene el activo al final del año k-enésimo, luego de depreciarse DA = Se obtiene sumando la de un año cualquiera con la de los anteriores COSTO INICIAL (C), (P) Es el costo de adquisición del activo, incluyendo: fletes, embalajes, instalación y demás		

gastos para dejar operativo el activo adquirido.

VALOR CONTABLE (V) o VALOR EN LIBROS(VL)

Es la diferencia entre el costo del activo menos el fondo de reserva o depreciación acumulada

VALOR DE SALVAMENTO(S), DESHECHO O RECUPERACION (L)

Es el importe neto que se estima puede obtenerse al realizar un activo al final de su vida útil. Incluye el costo de desmantelamiento y gastos adicionales, por lo tanto este valor puede ser positivo, cero o negativo

VIDA UTIL (n)

Es el tiempo durante el cual el activo puede producir antes de ser reemplazado o descartado. Existen casos en que la vida útil según especificaciones técnicas difiere de la vida útil señalada para efectos legales o tributarios

Econ. Máximo Calero Briones

MÉTODO DEL PORCENTAJE FIJO (VARIACION GEOMETRICA)

Este método consiste en cargar, cada año, por depreciación, un porcentaje fijo del valor con que figura el activo en libros. Puesto que el valor en libros es decreciente al aplicar el porcentaje fijo, la depreciación también resulta decreciente.

DEPRECIACION	MÉTODO Nº 01	MÉTODO Nº 02
	$S = C(1 - r)^n$	$r = 1 - \left(\frac{L}{C}\right)^{1/n}$
	MÉTODO Nº 03	MÉTODO Nº 04
	$r = \left[1 - \sqrt[n]{\frac{L}{C}}\right]$	$r = 1 - \text{Anti log} \left[\frac{\text{Log}\left(\frac{L}{C}\right)}{n} \right]$
	MÉTODO Nº 05	
	$D = r.C(1 - r)^{n-1}$	
VALOR CONTABLE	$VL = C(1 - r)^n$	$C_{por}D = C[(1 - d)^{n-1}.d]$
DEPRECIACION ACUMULADA	$DA = C[1 - (1 - r)^n]$	$n = \frac{\text{Log}\left(\frac{S}{C}\right)}{\text{Log}(1 - d)}$

MÉTODO DEL FONDO DE AMORTIZACION

Este método considera que los importes de depreciación se colocan en un fondo que gana una tasa de interés i durante n años, con el objeto de amortizar el importe del reemplazo de la máquina depreciada totalmente al final de su vida útil.

DEPRECIACION	MÉTODO Nº 01 $D = (C - L).FDFFA_n^i$ $D = (C - L) \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$	MÉTODO Nº 02 $D = [D(1+i)^{k-1} + D]$
DEPRECIACION ACUMULADA	$D_{Acumulada} = D.FCS_n^i$	$DA = D \frac{(1+i)^n - 1}{i}$

MÉTODO DE LA SUMA DE NUMEROS DIGITOS

Este es un método de depreciación acelerada ya que en los primeros años la cantidad depreciada es mayor que en los últimos, sin embargo, estas cantidades permanecen ociosas, es decir no intervienen, tal como sucede con el método del fondo de amortización.

DEPRECIACION	$SuDig = \frac{n(1+n)}{2}$	MÉTODO Nº 01 $D = \frac{[C - L][n - h + 1]}{Suma_{Digitos}}$
	MÉTODO Nº 02 $D = (C - L) \frac{n}{SuDig}$	MÉTODO Nº 03 $D_{Total} = C - S$ $D = D_{Total} \frac{n}{SuDig}$
DEPRECIACION ACUMULADA	$DA = (C - L) \frac{\sum n}{SuDig}$	$DA = D_{Total} \frac{\sum n}{SuDig}$
VALOR CONTABLE	$VC = C - \left[\frac{h[C - L]}{2 \times Suma_{Digitos}} (2n - h + 1) \right]$	

METODO DE LAS UNIDADES PRODUCIDAS

Este método contempla la depreciación de los activos de acuerdo con la intensidad de su uso, dejando de lado el factor tiempo y relacionando los cargos de depreciación de acuerdo con algún factor de producción de bienes o servicios, como por ejemplo: unidades producidas, horas trabajadas, Km. recorridos, horas de vuelo, etc. Para estos efectos es necesario conocer las unidades de producción del activo que determinan su vida útil, según las especificaciones técnicas de los fabricantes o instituciones especializadas. De acuerdo con los estándares establecidos, la depreciación se va aplicando a prorrata, dividiendo el valor de uso entre la producción total del activo y multiplicando este factor unitario por la escala de producción anual estimada.

DEPRECIACION	METODO N° 01	METODO N° 02
	$D = \left[\frac{C - L}{Pr oduccion_{Total}} \right] Pr oduccion_{Anual}$	$D_{Total} = C - S$ $D_{Unidad} = \frac{D_{Total}}{Pr oduccion}$

Econ. Máximo Calero Briones

METODO DEL INTERES SOBRE LA INVERSION

Desde el punto de vista financiero, el dinero invertido en un activo productivo debe generar un interés, como cualquier inversión de capital; desde este punto de vista, puede hacerse que los ingresos del negocio provean los fondos de depreciación y al mismo tiempo, los intereses sobre la inversión que expresa el valor del activo. El interés obtenido en el fondo de reserva no necesariamente es igual al interés que gana la inversión.

DEPRECIACION		
	$D = [C(1+i)^n - L] F D F A_n^i$	$D = [C(1+i)^n - L] \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$

METODO DEL DOBLE SALDO DECRECIENTE

En este método el porcentaje máximo de depreciación aplicable al costo inicial del activo es del 200%, o sea el equivalente al doble del utilizado en el método de línea recta. La tasa de depreciación periódica r aplicable al valor contable en libros y considerando los porcentajes de depreciación del 200%, 175% y 150% se obtienen con las siguientes fracciones:

$$\begin{array}{rcc}
 \% \text{Máximo D} & 200\% & 175\% & 150\% \\
 r = & \frac{2}{n} & \frac{1.75}{n} & \frac{1.50}{n}
 \end{array}$$

DEPRECIACION

$$D = \frac{2}{n} \left[\left(1 - \frac{2}{n} \right) \right]^{h-1} (\text{CostoInicial})$$

VALOR CONTABLE

$$VC = \left[\left(1 - \frac{2}{n} \right) \right]^k (\text{CostoInicial})$$

4.6.5 METODO LINEAL

Es el método más sencillo y de mayor frecuencia de aplicación. Se reparte la depreciación uniformemente a lo largo de la vida útil del bien de capital predeterminado según el número de años.

Para determinar el cargo por depreciación anual que es constante y que periódicamente se acumulan a su reserva para reposición por el uso de su vida útil del bien de capital.

4.6.6 METODO GEOMETRICO

Por este método se determina un porcentaje fijo el cual es aplicado sobre los valores decrecientes del activo, y el resultado es la cantidad que deber cargarse por

depreciación de cada año. A medida que el valor de libros disminuye cada año, el cargo anual por depreciación disminuye también.

4.6.7 METODO DEL FONDO DE AMORTIZACION

Este método se basa en la necesidad de establecer un fondo de amortización suficiente para reemplazar el activo al expirar su tiempo de uso; el procedimiento es el mismo que se seguiría si en realidad se hicieran las inversiones. Un fondo de amortización es la cantidad que se va acumulando mediante pagos periódicos que devengan interés y que se usa principalmente con el objeto de pago a una deuda a su vencimiento o para reemplazar activo fijo desgastado.

4.6.8 METODO DE LOS DIGITOS

En el método de depreciación de la suma de los dígitos de los años se rebaja el valor de desecho del costo del activo. El resultado se multiplica por una fracción, con cuyo numerador representa el número de los años de vida útil que aún tiene el activo y el denominador que es el total de los dígitos para el número de años de vida del activo.

- **Método de depreciación decreciente:** Este método determina cuotas de depreciación con disminución progresiva hacia los últimos años de la vida útil.

El factor variable se puede obtener mediante una fórmula matemática, pero primeramente se demostrara el procedimiento que se suele seguir para obtener cada uno de los factores involucrados:

- a) Cada uno de los dígitos que representan los períodos sucesivos de la vida estimada del activo a depreciar, los indicamos de sumandos independientes. Seguidamente, obtenemos el total de la suma indicada. Por ejemplo si suponemos diez períodos de depreciación, tendremos:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$$

- b) Invertimos el orden de los sumandos y formaremos fracciones sucesivas decrecientes, tomando como numeradores cada uno de los sumandos y como denominador común la suma de los mismos. Según el ejemplo anterior nos quedará:

$$10/55; 9/55; 8/55; 7/55; 6/55; 5/55; 4/55; 3/55; 2/55; 1/55$$

LABORATORIO N° 09

- 1) Aplicando el método uniforme o de línea recta, prepare el cuadro de depreciación de un activo fijo cuyo costo inicial fue de \$ 4 000 con una vida probable de 5 años y un valor residual de \$ 500
- 2) Calcule el importe acumulado en el fondo de reserva para depreciación después de 10 meses de adquirida una máquina, cuyo costo fue de \$ 5 000 la cual tiene una vida estimada de 7 años y un valor de salvamento de \$ 1 000. Aplique el método uniforme o de línea recta.
- 3) Aplicando el método de los números dígitos, elabore el cuadro de depreciación de un activo fijo cuyo precio de adquisición es de \$ 7 000, tiene una vida útil de 5 años y un valor residual de \$ 1 000.
- 4) La vida útil estimada de un edificio construido para galerías comerciales es de 40 años y su costo fue \$ 500 000. Asumiendo un valor residual nulo, calcule la depreciación según el método de la suma de números dígitos, correspondiente al primer, segundo, octavo y trigésimo año.
- 5) ¿Cuál es el precio original de un helicóptero que el gobierno del estado vende en 10.5 millones de dólares, suponiendo que se ha depreciado 16% anual cada año y que su valor crece con la inflación del 3.5% por trimestre? Suponga que se compro 6 años antes.

- 6) Cuál es el valor contable de un equipo que la Universidad compro 10 años antes en \$ 660 000 para el laboratorio de resistencia de materiales? Suponga que después de sus 15 años de vida útil se rescatará un 25% del precio original, se deprecia con el método del fondo de amortización y una tasa anual del 14%.

4.7 CAPITULO VII: AMORTIZACION

En general, los individuos solicitan préstamos a instituciones financieras para financiar un proyecto, adquisición de un bien, etc.

Todo préstamo que se adquiere debe pagarse por una parte unos intereses por concepto del uso y disfrute del capital recibido y por otra, reembolsar dicho capital en una o varias épocas, previamente acordadas.

Para determinar el pago de intereses y el control de la amortización o reembolso del capital en préstamo suele aplicarse uno de los tres sistemas siguientes:

- Sistema Francés o de Amortización Progresiva.
- Sistema Americano o Fondo de Amortización.
- Sistema Alemán o de Amortización Constante.

4.7.1 SISTEMA ALEMAN

El deudor se compromete a cancelar cantidades variables (anualidades o términos de la renta), al finalizar o comenzar cada período de tiempo convenido (generalmente lapsos equidistantes). Cada cantidad se desglosará en dos partes, la primera CONSTANTE e igual a la enésima parte del capital tomado en préstamo, se aplicará a la amortización del mismo; la segunda, VARIABLE, se aplicará a la cancelación de intereses sobre el saldo del préstamo.

La cantidad destinada a la amortización real del préstamo es constante. En cada período se amortizará una parte del préstamo, con lo cual disminuirán los intereses

y la cantidad destinada a la cancelación de los mismos también disminuirá y en consecuencia las anualidades o términos de la renta serán VARIABLES.

Este sistema también se le denomina: amortización real CONSTANTE.

Los rasgos distintivos del sistema alemán son:

- Cuota de amortización de capital periódica constante.
- Intereses decrecientes, al calcularse sobre un saldo que disminuye siempre en una suma fija.
- Cuota total decreciente como consecuencia de las características de los componentes anteriores.

Atento a las características expuestas para el cálculo de los componentes se aplican las siguientes fórmulas:

A) La parte correspondiente a amortización es la resultante de dividir el valor nominal del préstamo por los períodos en los que se va a cancelar el capital:

$$tp = \frac{V}{n}$$

B) El interés se calcula sobre el saldo del capital no cancelado:

$$\text{Interés}_{\text{período } n} = (V - \sum_1^{n-1} tp) * i$$

C) La cuota total resulta de la suma de ambos componentes

$$\frac{V}{n} + (V - \sum_1^{n-1} tp) * i$$

4.7.2 SISTEMA FRANCES

En este sistema el deudor se compromete a cancelar una cantidad **constante** (anualidad o término de la renta), al finalizar o comenzar cada período de tiempo convenido la cantidad que se desglosará en dos partes, la primera para cancelación

de intereses y la segunda para la amortización de una parte del capital tomado en préstamo. En consecuencia, al ser las anualidades constantes, al comenzar la amortización del capital comenzará a disminuir la parte destinada al pago de intereses y aumentando la parte destinada a la amortización del capital en cada período, por cuyo motivo, a este método también se le conoce con el nombre de sistema de amortización *Progresiva*.

El sistema Francés o de amortización Progresiva es ampliamente aplicado en los créditos a mediano y largo plazo.

Los principales símbolos que se emplean son los siguientes:

D = Deuda primaria pendiente de amortización

R = Término de la renta compuesto por: interés simple del período (I) más cantidades destinada a amortización de la deuda (t). Es decir $R = t + I$

I = Interés simple de la deuda pendiente de amortización, correspondiente a un período.

t = Amortización real de la deuda correspondiente a un período.

Z = Deuda amortizada.

P = Deuda pendiente de amortización.

Para suministrar cualquier tipo de información que pueda ser requerida referente al préstamo, se acostumbra preparar el denominado “Cuadro de Amortización” de una deuda.

Por esta razón, se realizará un ejemplo en donde se prepara un cuadro de amortización.

4.7.3 SISTEMA AMERICANO

En este Sistema de Amortización el deudor, durante el plazo del préstamo, abonará al acreedor el interés simple sobre el total del capital tomado en préstamo, en los períodos de tiempo convenido y, al mismo tiempo, deberá depositar en un fondo cantidades periódicas, las cuales junto con sus intereses, formarán el monto que reembolsará, en su vencimiento, la totalidad del capital tomado en préstamo.

Las cantidades que el deudor cancelará al acreedor durante el plazo del préstamo, cubrirán únicamente los intereses del préstamo, el cual será reembolsado, a su vencimiento, con el monto formado por las cantidades ingresadas al fondo de amortización.

Este sistema tiene muy poca aplicación práctica, pues el deudor, pocas veces cumple con el compromiso de depositar en el fondo de amortización las cantidades periódicas que formarán el monto para reembolsar el préstamo.

En este sistema nos encontramos con dos tipos de tasas, generalmente diferente, las cuales distinguiremos por:

i = tasa de interés que produce el fondo de amortización.

r = tasa de interés del préstamo.

Anualidad para formar el Fondo y cancelar intereses.

El principal problema con que nos encontramos en este sistema será del determinar la correspondiente anualidad que, desglosada en dos partes, cancele los intereses correspondientes del préstamo y forme el fondo, el cual, en la época de vencimiento, reembolse monto del préstamo.

La siguiente fórmula nos proporcionará la anualidad R, la cual cancelará el interés simple del préstamo, correspondiente a un período t, que formará el fondo de amortización (sistema americano).

LABORATORIO N° 10

1) Con los siguientes datos(Método Alemán)

- Préstamo = S/. 8 000
- Plazo = 10 meses
- TEA = 15%
- Pagos = Según calendario

Determinar:

- a. Amortización
- b. TEM
- c. Cuadro de amortizaciones

2) La DERRAMA MAGISTERIAL, aprobó el monto de S/. 5 000, al profesor MCB, en la siguientes condiciones:

- N° de cuotas = 24 meses
- Fecha de inicio de pago = 31/10/2012
- Fecha final de pago = 31/12/2013
- TEA = 24.60%
- Comisión por única vez = 4.358%

Solicita a Ud. como Economista, calcular la cuota a descontar en forma mensual, utilizando el método de las amortizaciones crecientes

- a. Cuota mensual
- b. Comisión

- c. Cuadro de amortización e intereses, donde figure la cuota mensual y la comisión(hasta el período 5)
- 3) Si está pagando una deuda adquirida de S/. 60 000 en 40 cuotas trimestrales. La tasa de interés acordada es de 8% anual
- ¿Cuál es el monto de cada cuota?
 - Si después de pagar 22 cuotas se dice cancelar el saldo ¿Cuánto debe pagarse?
- 4) Hacer un cuadro de amortizaciones de una deuda pactada en 8 años. Si el préstamo es de S/. 2 000 al 16% de interés. La deuda incluye un plazo de gracia de tres años, en el primero de las cuales no se paga interés y en las dos últimas si se paga interés. El contrato específica que todo interés no pagado , se carga a la deuda
- Determinar:
- Monto de la deuda, empleando el interés simple(1er año)
 - Cuota de pago
 - Cuadro de amortizaciones e intereses
5. Una máquina de tejer se vende en \$ 420 000. Si la venta es al contado, se descuenta el 18%. A plazos, se puede comprar con una cuota inicial de \$ 120 000 y el saldo en 12 pagos mensuales. Hallar:
- El valor de las cuotas y el cálculo del interés
 - La tasa efectiva de interés anual cargado
6. Una aspiradora se vende de contado en \$ 250 000; a plazos se recarga el valor del 10% y se ofrece con el siguiente plan: \$ 50 000 de cuota inicial y el saldo en 8 pagos mensuales iguales. Hallar:
- El valor de las cuotas y el cálculo de interés
 - La tasa de interés efectiva cargada

4.8 CAPITULO VIII: EVALUACIÓN DE INDICADORES

Existen varios indicadores para analizar las características Económicas-Financieras de las diferentes alternativas cada uno de estos tienen sus propias particularidades, de mostrar ventajas de acuerdo con los casos que se presentan, por lo que ninguno de ellos es un sí mejor que los demás.

Los principales indicadores de evaluación son los siguientes:

- Tasa de Rendimiento
- Coeficiente Beneficio – Costo
- Tiempo de recuperación de la inversión
- Valor Actual Neto
- Tasa interna de Retorno

4.8.1 TASA DE RENDIMIENTO

Tasa de rendimiento es el porcentaje de utilidad obtenido en una gestión económica empresarial, también se puede considerar como una tasa de rédito, tasa de utilidad, tasa de ganancia o simplemente tasa de intereses.

La tasa de rendimiento anteriormente sólo era empleado para indicar el desembolso por el uso de capital prestado en la condición limitada de tasa de interés, sin embargo recientemente la tasa de rendimiento cumple un sentido más amplio como servir de indicador para calcular en forma anticipada los futuros rendimientos que pueda tener una inversión, aun cuando sabemos que ese rendimiento necesariamente se registrará después de haberse recuperado la inversión.

Los proyectos de inversión medidos bajo el criterio de la tasa de rendimiento se contentan en la necesidad de conocer o se espera algo más de lo que se invierte a lo

que se gasta; el aliciente para la toma de decisión es la esperanza de obtener utilidades.

La tasa de rendimiento o margen de utilidad puede ser considerada de las dos formas ex post (al final del ejercicio) y ex ante (al inicio del ejercicio). El primer resultado es obtenido en los balances empresariales por el contador, mientras el segundo resultado es calculado antes de la inversión por el economista; sin lugar a dudas la mayor importancia estriba en la oportunidad en conocer estos resultados antes de la toma de decisión y no después de haber concluido las gestiones y que el valor cronológico del dinero así como los resultados obtenidos ya son irreversibles.

4.8.2 COEFICIENTE BENEFICIO – COSTO

El Coeficiente Beneficio – Costo (B/C) expresa los beneficios netos obtenidos o percibidos por cada unidad monetario invertida en el proyecto, más no expresa el resultado total de los Beneficios Netos obtenidos por el proyecto, por cuyo motivo es necesario recurrir al cálculo del Valor Presente Neto (VPN) para tomar una decisión en los casos de alternativas mutuamente excluyentes

El Coeficiente Beneficio – Costo, se obtiene dividiendo la sumatoria de los beneficios actualizado entre la sumatoria de los costos actualizados correspondiente a la vida Económica del proyecto, la misma que se expresa de la siguiente manera:

$B/C > 1$ Equivale a decir, que el valor bruto de sus beneficios son superiores a sus costos, en este caso la regla de decisión será llevar a cabo el proyecto de inversión; como tal se acepta y se recomienda por su ejecución

$B/C < 1$ Equivale a decir que el valor de sus beneficios son inferiores a sus costos; en este caso, la regla de decisión es desechar el proyecto por ser negativo

$B/C = 1$ Beneficios son iguales a sus costos, en este caso sería indiferente aceptar o rechazar el proyecto; se recomienda examinar el proyecto.

$$B/C = \frac{VPB}{I_0 + VPC}$$

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{Bn}{(1+i)^n}}{\sum_{t=0}^n \frac{Cn}{(1+i)^n}} \quad B/C = \frac{\frac{B_0}{(1+i)^0} + \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \frac{B_3}{(1+i)^3} + \frac{B_n}{(1+i)^n}}{\frac{C_0}{(1+i)^0} + \frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} + \frac{C_n}{(1+i)^n}}$$

$$B/C = \frac{VAB_0}{VAC_0} + \frac{VAB_1}{VAC_1} + \frac{VAB_2}{VAC_2} + \dots + \frac{VAB_n}{VAC_n}$$

$$VAB = \frac{B_0}{(1+i)^0} + \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+i)^n}$$

$$VAC = \frac{C_0}{(1+i)^0} + \frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

4.8.3 TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

El tiempo de recuperación de inversión es un indicador de evaluación tan importante en estos últimos días en que se acentúa la preocupación por el carácter de la velocidad monetaria en las transacciones, en la que es más importante contar varias veces el flujo monetario, antes que destinarlo a inversiones duraderas aun cuando estas tengan mayor tasa de rendimiento.

$$TRI = \frac{\sum_{t=0} VAI}{\sum_{t=0} VAB - \sum_{t=0} VAC}$$

$$Pago_{Mensual} = \frac{Pago_{Final}}{n}$$

$$N^{\circ}_{Meses} = \frac{Saldo_{Positivo}}{Pago_{Mensual}}$$

$$Días = Fracción_{PagoMensud} \times 30días$$

4.8.4 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

También se le conoce como Valor Presente Neto, expresa el cálculo de los valores actualizados de cada una de las alternativas con el fin de comparar los costos e ingresos para determinar el más favorable. El término valor Actual significa una cantidad de dinero en una fecha inicial o básica que sea equivalente de una programación, particular de ingreso y/o desembolsos, las mismas que estarán aplicadas a una tasa de inversión

El criterio de medición o valorización consiste en aplicar a la decisión de un proyecto, buscando que el Valor Actual presente de este sea mayor que cero. Mientras el excedente económico actualizado que deberá generar el proyecto durante la vida Económica de su vigencia, elegirá la alternativa que exprese el mayor valor monetario.

Este método eficaz de evaluación, nos indica con exactitud las ventajas y desventajas del proyecto, según resultado como:

VAN > 0 Equivale decir que los beneficios del proyecto son superiores a sus costos, se da por aceptado el proyecto y se recomienda ejecución inmediata.

VAN < 0 Significa que los beneficios son inferiores a los costos. Se desecha el proyecto

VAN = 0 Los Beneficios del proyecto igualan a los costos permanece postergado, por lo que se recomienda examinar otras variables para justificar su ejecución.

$$VAN = -I_0 + \sum_{n=0} \frac{It - Ct}{(1+i)^n}$$

$$VAN = -I + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \frac{FCn}{(1+i)^n}$$

VANE = Valor Actual Neto Económico

VANF = Valor Actual Neto Financiero

Ir = Ingreso de operación en el año t

Ct = Egresos de operación en el año t

i = Tasa de descuento o tasa de actualización

n = Vida útil del proyecto

4.8.5 TASA INTERNA DE RETORNO

Denominado también Tasa financiera de Rendimiento, Tasa de Rendimiento total, Tasa de retorno efectivo, Eficiencia marginal del capital, Rentabilidad media de un proyecto, etc., es la tasa de descuento que iguala al Valor Actual de los beneficios y el valor actual de los costos previstos.

La TIR generalmente se calcula por tanteos, para lo cual se efectúan ensayos sucesivos de diferentes tasas de descuento, tratando de acercarse en forma aproximada el Valor presente neto que debe alcanzar a Cero.

$i > r$ Equivale decir que el interés equivalente sobre el capital que el proyecto general, es superior al interés mínimo aceptable del capital bancario. En este caso el proyecto es positivo optimo o aceptable, por lo que se recomienda su inmediata ejecución.

$i < r$ Equivale a decir que su costo de oportunidad de capital es inferior al costo bancario, lo cual indica que el rendimiento del proyecto es menor al que se obtendría en otras alternativas de inversión, por lo tanto, se recomienda la no-ejecución del proyecto.

$i = r$ Indica que el interés equivalente sobre el capital que el proyecto genera, es igual al interés mínimo aceptable en este caso, el proyecto es indiferente, ya que su costo de oportunidad de capital iguala al costo de capital bancario.

$$TIR = I_0 = \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

$$\sum_{t=0} \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0} \frac{B_t}{(1+i)^t} = 0$$

$$i = TIR$$

La TIR, expresa también las tasas de rentabilidad total de un proyecto de inversión a través de costos y beneficios obtenidos o a obtenerse durante una vida útil, si esta tasa obtenida es mayor al costo de oportunidad de capital, el proyecto debe ser aceptado, contrariamente si la tasa de rendimiento es expresado por la TIR es menor que el costo de oportunidad de capital, entonces la inversión no deberá ser realizado.

Es conveniente elegir como la mejor alternativa, aquella inversión que muestre la tasa de interés menor que la Tasa Interna de Retorno.

Si el proyecto muestra a precios de mercados para un VPN (i_1) y Para VPN (i_2) tendríamos:

$$i = VPN$$

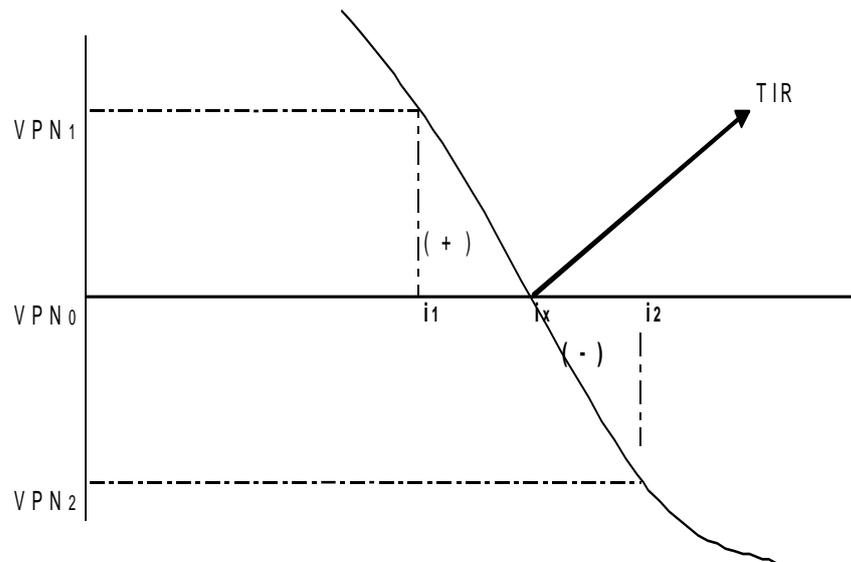
$$i_1 = VPN_1$$

$$i_x = VPN_0$$

$$i_2 = -VPN_2$$

Cuya Operación interpolada será $\frac{i_1 - i_x}{i_1 - i_2} = \frac{VPN_1 - VPN_0}{VPN_1 - (-VPN_2)}$

$$\frac{i_1 - i_0}{i_1 - i_2} = \frac{VAN_1 - VAN_0}{VAN_1 - (-VAN_2)}$$



4.8.6 RANKING DE EVALUACION Y LA TOMA DE DECISIONES

El proceso de evaluación de las actividades económicas en operación, así como el de las alternativas de operaciones perspectivas (proyectos) reviste una significativa importancia para la toma de decisión.

Tradicionalmente, la evaluación se efectuaba empleando el problema contable cuyos ratios no proporcionaban la herramienta económica ni financiera para una correcta evaluación acorde a las exigencias del comportamiento monetario a través del tiempo.

Actualmente, los indicadores de valuación que nos proporciona la ingeniería económica y las finanzas, no solo nos muestra el grado de rentabilidad del dinero durante el último período, sino también nos hace conocer la productividad del dinero en futuros períodos.

Así antes de tomar una decisión sobre una futura inversión tendremos información cuantificada sobre la tasa de rendimiento que se obtendrá a los términos del período y que esa tasa de rendimiento no será inferior a la tasa de interés del capital invertido, asegurando de esta manera las utilidades futuras

4.8.7 CRITERIOS EMPLEADOS EN LA EVALUACION DE PROYECTOS

Existen diversos criterios o métodos para evaluar y decidir por proyectos alternativos, cada uno de estos métodos tienen sus propias características y perspectiva, por lo que se puede decir que ningún método es mejor que otro, cada método tiene su propia particularidad y muestra sus ventajas y desventajas sobre los otros métodos.

Para definir un proyecto factible, se tendrá que evaluar empleando varios métodos a fin de verificar si el proyecto elegido es rentable considerando diferentes criterios, pues no es posible homogenizar todos los datos, por ejemplo, desembolso inicial, período de gracia, plazos de entrega, costos de montaje, amortización, etc., por lo que será importante tener presente las otras variables económica-financieras.

RESUMEN DE ALGUNOS CRITERIOS DE EVALUACION:

INDICADOR	VENTAJAS	DESVENTAJAS
VPN	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita el cálculo de otros indicadores como la TIR • Permite analizar proyectos de distinta vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario contar con la tasa de interés de capital. • Nos muestra los costos requeridos para hallar los beneficios
B/C	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra la mayor eficiencia de la inversión realizada 	<ul style="list-style-type: none"> • Las inversiones de cada proyecto no puede emplearse para diferentes alternativas
TRI	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de recuperación de inversión va cobrando importancia últimamente 	<ul style="list-style-type: none"> • No es práctico en algunos casos, pues presenta tiempos muy reales en términos numéricos
TIR	<ul style="list-style-type: none"> • No se requiere la tasa de interés para efectuar los cálculos de rendimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • La forma de cálculo de la tasa del TIR, solo se puede efectuar mediante cálculos a tanteo o por aproximación.

LABORATORIO N° 11

El señor Juan Manuel Pérez, quiere comprar una computadora completamente equipada en \$ 20 000 y según estudios realizados, esta inversión le proporciona flujos de efectivo por \$ 1 200 mensuales en los próximos 3 años, Si el costo de capital es de 2% mensual, determine mediante los métodos, si la inversión es viable o no:

- 1) VAN. No considere la inversión en el resultado
- 2) VAN. Considere la inversión en el resultado
- 3) Método de la relación Beneficio- Costo
- 4) Método del período de recuperación de la inversión
- 5) Método de la tasa interna de retorno
- 6) Método de inversión de flujos
- 7) Explique el resultado del ejemplo

4.9 CAPITULO IX: BONOS

4.9.1 INTRODUCCION

En el juego de los grandes capitales necesarios para financiar las instalaciones industriales modernas, o las grandes obras productivas que emprenden las corporaciones o los gobiernos, no es posible obtener el dinero necesario en préstamo proveniente de una sola compañía; entonces se hace necesario recurrir a las inversiones de muchas personas. Para agilizar estas inversiones se ha creado una forma e obligaciones que constituye un instrumento de crédito llamado bonos.

En los últimos años la banca privada, la banca nacional y las corporaciones financieras han creado y puesto en circulación varias clases de obligaciones comerciales, como cédulas y certificados a término fijo. Estos documentos hacen más atractivas las inversiones, puesto que ofrecen mejor rentabilidad que las

tradicionales cuentas de ahorro. Por otra parte, con el objeto de incentivar las exportaciones no tradicionales, algunos gobiernos de países en vía de desarrollo han creado diversos tipos de certificados y bonos que tienden en aumentar la utilidad percibida por los exportadores.

4.9.2 DEFINICIONES

Se clasifican como activos financieros de rentabilidad fija aunque algunos bonos son de rentabilidad variable. Son documentos emitidos a largo plazo para financiar algunos proyectos de importancia.

Ante la dificultad de reunir sumas grandes de dinero para atender la ejecución y puesta en marcha de proyectos importantes, las empresas recurren a emisión de bonos o emisión de acciones, previo cumplimiento de los requisitos legales exigidos por nuestra legislación.

Bono es una obligación o documento de crédito, emitido por un gobierno o una entidad particular, a un plazo perfectamente determinado, que devenga intereses pagaderos en periodos regulares.

Las leyes de cada país o estado regulan las relaciones entre las entidades emisoras y las personas propietarias o tenedoras de los bonos. Los bonos que pueden transferirse libremente y cambiar de dueño por simple venta se denominan bonos no registrados y se emiten al portador. En caso de que los bonos sean registrados, sólo pueden transferirse mediante endoso y con consentimiento del emisor.

En el caso de los bonos, una vez emitidos se colocan en el mercado por intermedio de una entidad financiera llamada FIDEICOMISARIO, que se encarga de administrar la emisión de los bonos y de manejar las relaciones entre la empresa y los tenedores de los bonos.

El tenedor de un bono es un inversionista (diferente de quien posee una acción, que es un accionista)

Todo bono debe contener la siguiente información:

- ❖ Valor Nominal (V_n)
- ❖ Valor de Redención (es una fecha dada llamada Fecha de Redención)
- ❖ Tasa nominal anual de interés (r). Por ejemplo 6% pagadero el 1° de febrero y el 1° de agosto; abreviando sería el 6%, FA
- ❖ Periodo de pago de los intereses. La tasa de interés. Por ejemplo el 1° de octubre de 2014. Normalmente se redime un bono en una fecha de pago de intereses.
- ❖ Forma de redención de los bonos. La redención de los bonos puede hacerse en una misma fecha o en fechas diferentes. Cuando se trata de redención de los bonos en varias fechas (serie de pago) debe establecerse un orden de prioridades que por lo general se hace por sorteo.

4.9.3 PRECIO DE UN BONO

Es el valor estimado para colocarlo en el mercado; es el valor efectivo del bono (valor presente), el cual se calcula de la misma manera que el valor presente.

4.9.4 DESCRIPCIÓN COMPLETA DE UN BONO

Comprende:

- **PAGO DE INTERES**

En la mayoría de los bonos, los pagos de intereses se efectúan contra la presentación de cupones; estos cupones están impresos en serie ligados a la misma obligación y cada uno tiene impresa la fecha de su pago. Tanto los cupones como el bono mismo son pagarés negociables; en el caso de los bonos registrados, tanto en la principal como en los intereses, los cupones no son necesarios ya que

los intereses se pagan, directamente, a la persona registrada como tenedor del bono.

Ejm. 6% pagadero el 1° de marzo y el 1° de setiembre; abreviando sería el “6%, FA”.

- **VALOR NOMINAL**

El principal o capital que se señala en el bono es su valor nominal; los valores más utilizados son los bonos de \$ 100, \$ 1 000, \$ 100 000 y \$ 50 000.

- **VALOR DE REDENCION**

Es el valor que se reintegra al tenedor del bono; por lo general, el valor de redención es igual al valor nominal. En tal caso, se dice que el valor es a la par. El reintegro del principal se efectúa en una fecha de vencimiento estipula pero, en algunos casos, se deja al prestario la opción de reintegrar el valor, antes del vencimiento.

Cuando el valor de redención y el valor nominal son idénticos se dice que el bono es redimible a la par. De otra forma, el valor de redención se expresa como un porcentaje del valor nominal, omitiéndose la palabra “por ciento”.

Ejm: Un bono de \$ 1000 redimible en 1 050 se expresa como un “bono de \$ 1 000 redimible a 105”.

Ejm: Un bono de \$ 500, 4% EAJO, redimible el 1° de octubre de 2014 a 102, estipula:

a.- Pago el 1° de octubre de 2014

b.- Pagos Trimestrales, los días 1° de enero, 1° de abril, 1° de julio y 1° de octubre de cada año

$$\begin{array}{l} \mathbf{a} \\ F = 500 \\ \text{bre Par} = 1.02 \end{array} \quad \boxed{= 510}$$

El 1º de octubre se paga \$ 510

$$\begin{array}{l} \mathbf{b} \\ F = 500 \\ r = 0.01 \end{array} \quad \boxed{Fr = 5}$$

(4/4)%
Pagos trimestrales de \$ 5

LABORATORIO N° 12

- 1) Un inversionista que compró el 1º de enero de 2014 un bono de \$ 1 000, 5%, EJ, redimible a la par el 1º de Julio 2042.
 - a.- ¿Cuántos pagos semestrales de intereses, recibirá a partir del 1er de Julio de 2014
 - b.- ¿Cuánto recibirá el 1er de Julio 2042?
- 2) Un bono de \$ 1 000, 4%, MS redimible a la par el 1º de setiembre de 2049, es comprado el 1º de marzo de 2014 con el propósito de ganar el 5% convertible semestralmente. Hallar el precio de compra P.
- 3) Un bono de \$ 1 000, 6% EJ, redimible a la par el 1º de Julio de 2041, es comprado el 1º de Julio de 2014, para ganar el 5% convertible semestralmente. Hallar el precio de compra P.
- 4) Un bono de \$ 1 000, 5%, MS, redimible a 102 el 1º de setiembre de 2044, es comprado el 1º de marzo de 2014, para ganar el 4% convertible semestralmente. Hallar el precio de compra P.
- 5) Un bono de \$ 1 000, 3 ½%, FA, es redimible a 105 el 1º de febrero de 2034. Hallar el precio de compra el 1º de febrero de 2014, que reditúe 5% convertible semestralmente, utilizando diferentes fórmulas.

V. MATERIALES Y METODOS

a. MATERIALES

Los materiales utilizados para realizar el presente trabajo de investigación, han sido de tipo bibliográfico. La información secundaria recopilada y analizada ha provenido de publicaciones, principalmente de libros y revistas especializadas sobre el tema, las cuales son glosadas en las referencias.

Los materiales de ejecución fueron los siguientes: Papel bond 80 gr., Papel copia, Papel Carbón, Fólderes y Fasteners, Engrapadora, Grapas, Perforador, Archivadores, Lápices y otros materiales de escritorio, Fotocopias y Servicio de Computo para el tipeo.

Los materiales de impresión fueron: Papel bond 80 gr., servicio de tipeo, Servicio de cómputo para la impresión, Fotocopias y Anillado.

b. METODOS

La elaboración del Texto: Matemáticas financieras, abarca los principales criterios de la actividad vital de los hombres en la producción social de bienes materiales. El objeto del estudio es crear mecanismos de regulación y tomar diversas medidas para reducir los riesgos de posibles crisis y devaluaciones para así evitar colapsos que puedan marcar en definitiva la posición de un país ante el mundo.

La experiencia en la asignatura, en la Facultad de Ciencias Económicas, y la elaboración constante de separatas, me dio la oportunidad de mejorar a los alumnos el aprendizaje del curso, creando necesidades de una mejor calidad a los estudiantes.

Para tomar decisiones es necesario utilizar el método científico; el proceso de interacción del hombre con la naturaleza y el conjunto de relaciones que surgen en este proceso y los métodos inductivo- deductivo; así como el método analítico para poder hacer contrastaciones

VI. RESULTADOS

El resultado de la presente investigación es el Texto Universitario que se adjunta, titulado
Texto: Matemáticas Financieras

El texto elaborado contiene siete capítulos, desarrollados en forma didáctica, para una fácil y rápida comprensión por parte de los alumnos del Quinto ciclo de la asignatura de Matemáticas Financieras de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao.

VII. DISCUSION

No existiendo en nuestro medio un texto de Matemática Financiera que cubra los contenidos del currículo de la facultad de Ciencias Económicas, el texto que presentamos constituye un valor agregado que complementará, los diversos temas publicados en forma aislada.

El Texto Universitario titulado: Matemática Financiera, es el resultado de la presente investigación, se caracteriza por su presentación en forma clara y científica para la mejor comprensión de los alumnos y de las personas empeñada en comprender el campo de las operaciones financieras.

La didáctica del texto y la metodología aplicada es de fácil lectura, siendo un libro pedagógico y didáctico en su estudio y aprendizaje.

VIII. REFERENCIALES

1. ALIAGA VALDEZ, Carlos. Matemáticas Financieras, Editorial Printice Hall; 1ª Edición, 2002; Colombia
2. ALVAREZ ARANGO, Alberto. Matemáticas Financieras; Editorial Lily Solano, 3º Edición, Bogotá, Colombia.
3. BACA URBINA, Gabriel. Fundamentos de Ingeniería Económica; Editorial MC Grauw-Hill; 3er Edición; 2003; México
4. BLANK P.E., Leland, y Otros. Ingeniería Económica; Editorial Mc Graw- Hill; 5ª Edición; 2002; Mexico
5. CESPEDES RAMIRES, Walter. Matemática Financiera y factorial. Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Edición 2011; Lima, Perú.
6. COURT MONTEVERDE, Eduardo. Matemáticas Financieras; Editorial Alloni, 1º Edición, Buenos Aires, Argentina
7. ESPINOZA, Abdías. Matemáticas Financieras Simplificada; Sociedad de Ingenieros Economistas-Lima
8. GARRAFA ARAGON, Hernán. Matemática Financiera; Editorial Eduardo de Habich., 1º edición, Textos UNI, Lima, Perú.
9. GARCIA BOZA, Juan. Matemáticas Financieras. Ediciones Pirámide, 2012; Madrid, España
10. GARCIA, Jaime. Matemáticas Financieras; Editorial Pearson; 4ta Edición; 2000; Colombia
11. HERNANDEZ HERNANDEZ, Abraham. Problema de Matemáticas Financieras; Editorial; Editorial Thomson Editores; 3ª Edición; 2006; México.

12. MESIAS LEVANO, Jorge. Manual de Matemáticas Financieras; Editorial Cessa; 1ª Edición; 2000; Perú.
13. MEZA OROZCO, Jhonny de Jesús. Matemáticas Financieras aplicadas; Editorial Ecoe Ediciones, 2004, Colombia
14. MORA ZAMBRANO, Armando. Matemáticas Financieras; Editorial Alfa Omega; 3º Edición, 201, Colombia
15. Referencias Web
16. RIGGS L, James y Otros. Ingeniería Económica; Editorial Alfaomega; 2003; México
17. SANZ VILLEGAS, Cristina y Otros. Ejercicios de Matemática Financiera; Editorial Esic; 1ª Edición; 2003; España
18. TAYLOR A., George. Ingeniería Económica; Editorial Limusa ; 1ª Edición; 1990; México
19. VIDAURRI AGUIRRE, Hector Manuel. Matemáticas Financieras; Editorial Thomson Editores; 3ª Edición; 2004; México
20. VILLALOBOS, José Luis. Manual de Matemáticas Financieras; Editorial Pearson. 3er Edición; 2009, México
21. ZIMA, Petr y Otros. Matemáticas Financieras; Editorial Mc Graw-Hill; 2da Edición; Edición 2005; México

IX. APENDICE

Apéndice N° 01.

LABORATORIO N° 01

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Nos dice Michael Parkin, en su obra Macroeconomía: “El dinero, el fuego y la rueda, han estado con nosotros durante muchos años. Nadie sabe con certeza desde cuándo existe -el dinero-, ni de cuál es su origen”. (V)
- 2) En forma similar nos acompaña la matemática financiera, cuya génesis está en el proceso de la transformación de la mercancía en dinero. Según la teoría del valor: el valor solo existe de forma objetiva en forma de dinero. Por ello, la riqueza se tiene que seguir produciendo como mercancía, en cualquier sistema social. (V)
- 3) El sistema financiero esta esencialmente vinculado a las matemáticas financieras. Por el año 1,368 - 1,399 D.C. aparece el papel moneda convertible, primero en China y luego en la Europa medieval, donde fue muy extendido por los orfebres y sus clientes. (V)
- 4) Siendo el oro valioso, los orfebres lo mantenían a buen recaudo en cajas fuertes. Como estas cajas de seguridad eran amplias los orfebres alquilaban a los artesanos y a otros espacios para que guardaran su oro; a cambio les giraban un recibo que daba derecho al depositante para reclamarlo a la vista. (V)
- 5) Estos recibos comenzaron a circular como medio de pago para comprar propiedades u otras mercancías, cuyo respaldo era el oro depositado en la caja fuerte del orfebre. (V)
- 6) En este proceso el orfebre se dio cuenta que su caja de caudales estaba llena de oro en custodia y le nace la brillante idea, de prestar a las personas “recibos de depósitos de oro”, cobrando por sus servicios un interés; el oro seguiría en custodia

y solo entregaba un papel en que anotaba la cantidad prestada; tomando como previsión el no girar recibos que excedieran su capacidad de respaldo. (V)

7) Se dio cuenta de que intermediando entre los artesanos que tenían capacidad de ahorro en oro y los que lo necesitaban, podía ganar mucho dinero. (V)

8) Así es la forma en que nació el actual mercado de capitales, sobre la base de un sistema financiero muy simple, de carácter intermediario. (V)

Elaboración: Fuente Propia

Apéndice N° 01.

LABORATORIO N° 02

1. Calcular

a.- El interés simple Ordinario (Resp. I = \$ 36.35)

b.- El interés simple exacto (Resp. I = \$ 35.75)

Sobre un préstamo de \$ 1 500 a 14 1/2% y a 60 días. Se tiene P = 1500 y i = 0.145

a Interes Simple Ordinario							
I	=	i ?		$I = P.i.n$			
P	=	1500					
i	=	14.50%					
n	=	0.1666667	(61/360)	I	=	36.25	

b Interes Simple Exacto							
I	=	i ?		$I = P.i.n$			
P	=	1500					
i	=	14.50%					
n	=	0.1643836	(61/365)	I	=	35.75	

2. ¿A qué tasa de interés simple se acumularán interés de \$ 72 por \$ 1 200 a 6 meses?

(Resp. i = 12%)

i	=	i ?					
I	=	72		$I = P.i.n$		$i = \frac{I}{P.n}$	
P	=	1200					
n	=	0.5	6/12	i	=	12.00%	

3. ¿Cuánto tiempo tardarán \$ 500 para acumular cuando menos \$ 560 a 13 ¼ % de interés simple ordinario (Resp. n = 327 días)

n	=	¿ ?			$I = P.i.n$	$n = \frac{I}{P.i}$
I	=	60	560-500			
P	=	500				
i	=	13.25%	(13+(1/4))%		n	= 0.905660 Años
					Días	
					0.90566*36	= 326.0376
					Tardarán 327 días en acumularse a cuando menos \$ 560	

4. ¿Cuánto acumula en 2 años en su cuenta bancaria el señor Morales, si invierte \$ 28 000 ganando intereses del 7.3% simple anual? (Resp. S = \$ 32 088)

I	=	¿ ?			$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$
S	=	¿ ?				
P	=	28000				
i	=	7.30%			I	= 4088.00
n	=	2.00			S	= 32088.00

- 5.Cuál es el precio de un Televisor que se paga con un anticipo del 30% y un documento a tres meses con valor nominal de \$ 3 600? Suponga que la tasa de interés es igual a la TIIE más 4 puntos porcentuales y que el día de la compra la TIIE fue de 9.8%.

(Resp. P = \$ 3 479.94; Precio = \$ 4 971.34)

P	=	¿ ?			$S = P(1 + i.n)$	$P = \frac{S}{(1 + i.n)}$
S	=	3600				
i	=	0.138	(9.8+4)%			
n	=	0.25			P	= 3479.94

Precio	=	¿ ?			$P = \text{Precio}(1 - \text{Anticipo})$	$\text{Precio} = \frac{P}{(1 - \text{Anticipo})}$
P	=	3479.94				
Anticipo	=	30%			Precio	= 4971.34

6. Utilizando un interés simple comercial con tiempo aproximado, obtenga el monto que se acumula al 15 de octubre, si el 25 de marzo anterior se depositan \$ 15 000 en una cuenta que abona con la TIIE+2.4 puntos porcentuales. Suponga que la TIIE es de 7.5% anual.

(Resp. S = \$ 15 825)

TIEMPO APROXIMADO		
Marzo	30-25	5
Abril - Setiembre	6x30	180
Octubre		15
TOTAL		200

Días

I =	¿ ?			$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$
S =	¿ ?				
P =	15000				
i =	9.90%	(7.5+2.4)%		I =	825.00
n =	0.56	200/360		S =	15825.00

7. ¿En qué tiempo podré triplicar un capital a una tasa mensual de Interés simple del 5%? (Rp. n = 40 meses).

n =	¿ ?			$S = P(1 + in)$	$n = \frac{S - P}{P.i}$
S =	3				
P =	1				
i =	5.00%			n =	40.00 Meses

8. ¿Qué Interés simple habrá ganado una inversión de S/. 2 000 colocado del 3 de marzo al 28 de junio del mismo año a una tasa mensual del 3% la cual varió el 16 de abril al 2.8% y posteriormente al 2.6% el 16 de junio? ¿Cuál es la tasa acumulada?

(Rp. I = 222.67; i = 11.133%).

			Variación de Tasas		
			A partir	i	Días
I =	¿ ?		03-mar	3.00%	44
P =	2000		16-abr	2.80%	61
$i_1 =$	3.00%		16-jun	2.60%	12
$n_1 =$	1.46667	(44/30)	28-jun		117
$i_2 =$	2.80%				
$n_2 =$	2.03333	(61/30)			
$i_3 =$	2.60%				
$n_3 =$	0.4	(12/30)			
			$I = P(i_1 n_1 + i_2 n_2 + i_3 n_3)$		
			$i = \frac{I}{P}$		
			I =	222.67	
			i =	11.13%	

Elaboración: Fuente propia

Apéndice N° 03.

LABORATORIO N° 03

1. ¿A qué tasa de interés compuesto se deben depositar \$ 11 500 para disponer de \$ 13 000 en un plazo de 15 meses ? Considere que los intereses se capitalizan cada quincena.

(Resp. $i=0.410\%$; $TNA=9.828\%$)

i	=	$i?$			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$	
S	=	13000					
P	=	11500			$i = \frac{\text{Log}S - \text{Log}P}{n}$		
n	=	30	15*2		Antilog i	=	0.0018
					i	=	0.4095% Quincenal

TNA	=	?			$TNA = i \cdot n$		
i	=	0.4095%					
n	=	24			TNA	=	9.828% Anual

2. Luís recibió una herencia de medio millón de dólares y quiere invertir una parte de este dinero en un fondo de jubilación. Piensa jubilarse dentro de 25 años y para entonces desea tener \$ 12 000 000 en el fondo, ¿Qué parte de la herencia deberá invertir ahora si el dinero estará ganando una tasa de interés compuesto cada mes de 13.25% anual?

(Resp. $P = \$ 44 5107.66$)

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$	
S	=	12000000					
i	=	1.1042%	(13.25/12)%				
n	=	300	25*12		P	=	445107.66

3. Si una empresa obtiene un préstamo de \$ 3 000 a 6 años de plazo, con una tasa de interés del 15% anual capitalizable semestralmente, ¿Qué monto debe pagar en la fecha de vencimiento y que interés?

(Resp $S = \$ 7 145.34$; $I = \$ 4 145.34$)

S	=	?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P(1+i)^n$	$I = S - P$
I	=	?					
P	=	3000					
TED	=	7.50%	15%/2		S	=	7145.34
n	=	12	6*2		I	=	4145.34

4. ¿A qué tasa efectiva de interés equivale una tasa nominal del 18% anual capitalizable trimestralmente (Resp. TNA= 19.25186%)

TEA =	?									
J =	18%									
m =	4									
n =	4									
					$(1 + TE) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^n$		$TE = \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^n - 1\right] 100$			
					TEA =		19.25186%			

5. ¿A qué tasa nominal capitalizable trimestralmente es equivalente una tasa efectiva del 9.25186% (Resp. TEA= 18%)

TNA = J =	?									
TEA =	19.2519%									
m =	4									
n =	4									
					$(1 + TE) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^n$		$\frac{j}{m} = \left[\sqrt[n]{(1 + TE)} - 1\right]$			
					TNA = J =		18.00%			
TNA 18 %, capitalizable Trimestralmente										

6. Un banco otorgó a una empresa un préstamo de S/. 10 000 para que lo devuelva en un año, con una TEA de 24% ¿Cuál será el interés compuesto que pagará la empresa al vencimiento del plazo?

(Resp. I = S/. 2 400)

I =	?									
P =	10000									
TEA =	24%									
n =	1									
					$I = S - P$		$S = P(1 + i)^n$			
					$I = P(1 + i)^n - 1$					
					I =		2400			

7. Calcule la TEA que se aplicó en una cuenta abierta con S/. 5 000 en la cual 3 meses después de su apertura se acumuló un interés compuesto de S/. 300 (Resp. i = 26.25%)

i =	?									
I =	300									
P =	5000									
n =	0.25	90/360								
					$I = S - P$		$S = P(1 + i)^n$			
					$S = P(1 + i)^n$		$i = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{I}{P} + 1}\right) - 1\right] 100$			
					126.25%		- 1			
					i =		26.25%			

8. Una persona tiene una deuda que debe saldarse de la siguiente forma: \$ 9 000 en este momento y \$ 13 800 dentro de dos meses. Si desea saldar completamente su deuda el día de hoy, ¿cuánto tendrá que pagar, si la tasa de interés es de 24% anual capitalizable cada mes? (Resp. X = \$ 22 264.13)

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$		
S	=	9000						
i	=	2%	(24/12)%					
n	=	0						
					P	=	9000.00	

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$		
S	=	13800						
i	=	2%	(24/12)%					
n	=	2						
					P	=	13264.13	

					X	=	22264.13	
--	--	--	--	--	----------	----------	-----------------	--

Elaboración: Fuente propia

Apéndice N° 04.

LABORATORIO N° 04

1. Halle el descuento de un pagaré de S/. 7 850 000.00 descontados al 24% anual faltando 4 años para su vencimiento. (Resp. D = 7 536 000)

P	=	¿ ?			$P = S(1 - dn)$	$D = S - P$		
S	=	7850000						
d	=	24%						
n	=	4						
					P	=	314000	
					D	=	7536000	

2. Un banco cobra 12% de descuento bancario en préstamos a corto plazo. Un prestatario necesita \$ 2 000 en efectivo, para pagarlos con intereses en 9 meses, ¿Qué préstamo debe solicitar y cuánto interés va a pagar? (Resp. S = \$ 2 197.80)

S	=	¿ ?			$S = \frac{P}{(1 - d.n)}$	$I = S - P$		
P	=	2000						
d	=	12%						
n	=	0.75	(60/30)					
					S	=	2197.80	
					I	=	197.80	
El prestatario debe pedir \$ 2197.80; el interés sobre el préstamo es \$ 197.80								

3. Un pagaré de S/. 85 500 000.00 vence dentro de 3 años ¿Cuál será su descuento a una tasa del 26% anual de descuento compuesto?(Resp. D = S/. 50 583 348)

D =	?				$D = S[1 - (1 - d)^n]$
S =	85500000				
d =	26%				
n =	3				
					D = 50853348

4. ¿Qué valor actual tendrá un documento comercial que se descuenta semestralmente a una tasa anual del 15% de descuento compuesto cuando faltan 2 años para su vencimiento, siendo su nominal de S/. 2 800 000.00? (Resp. = S/. 2 049 864)

P =	¿?				$P = S(1 - d)^n$
S =	2800000				
d =	7.50%	15%/2			
n =	4	2*2			
					P = 2049864

5. Un pagaré de S/. 3 000 000.00, a una tasa anual del 29% de descuento compuesto, fue descontado faltando 3 años para su vencimiento?
- Descuento Compuesto (Resp. D = S/. 1 926 267)
 - Valor Efectivo (Resp. P = S/. 1 073 733)
 - Valor Nominal (Resp. S = S/. 3 000 000)
 - Cuadro de descuentos

a					
D =	?				$D = S[1 - (1 - d)^n]$
S =	3000000				
d =	29%				
n =	3				
					D = 1926267

b					
P =	¿?				$P = S(1 - d)^n$
S =	3000000				
d =	29%				
n =	3				
					P = 1073733

c					
S =	¿?				$P = S(1 - d)^n$
P =	1073733				
d =	29%				
n =	3				
					S = 3000000

d									
						VN =	300000		
						i =	29%		
								Descuento	
							Valor	Período	Valor
						Semestre	Nominal	29%	Líquido
						1	3000000	870000	2130000
						2	2130000	617700	1512300
						3	1512300	438567	1073733
								1926267	

6. La empresa tiene un artículo de costo S/. 400. Se desea venderlo ganando 30% sobre el costo. Hallar el importe de la venta (Resp. = S/. 520)

PV	=	?				$PV = CT + U$	$PV = CT + U \cdot CT$	$PV = (1 + U)$
CT	=	400				400	1.30000	
U	=	30.00%	CT					
						PV	=	520.00

7. Se tiene un artículo de costo S/. 5 850. Se desea venderlo ganando 35% del importe de venta. Hallar el importe de venta (Resp. = S/. 9 000)

PV	=	?				$PV = CT + U$	$PV = \frac{CT}{(1 - U)}$
CT	=	5850				$PV = CT + U \cdot PV$	
U	=	35.00%	PV				
						PV	= 9000

Elaboración: Fuente propia

Apéndice N° 05.

LABORATORIO N° 05

1. Hallaremos el monto y el valor actual de una anualidad de \$ 10 000 cada trimestre durante 5 años y 6 meses al 12% capitalizable trimestralmente(anualidad vencida simple)
(Resp.S = \$ 305 367.80; P = \$ 159 369.17)

S	=	?				$S = R \cdot FCS_n^i$	$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
R	=	10000					
i	=	3.00%	(12/4)%				
n	=	22	(5*4)+ (6/3)			S	= 305367.80

P	=	?			$P = R.FAS_n^i$	$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
R	=	10000				
i	=	3.00%	(12/4)%			
n	=	22	(5*4)+ (6/3)		P	= 159369.17

2. Al nacer su hijo, un padre empieza a realizar una serie de depósitos mensuales de \$ 200 en una institución financiera que reconoce una tasa de interés del 6% anual capitalizable mensualmente. Calcule cuánto habrá acumulado cuando su hijo cumpla 18 años

(Resp. S = \$ 7 740.64)

S	=	?			$S = R.FCS_n^i$	$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
R	=	200				
i	=	0.50%	(6/12)%			
n	=	216	(18*12)		S	= 77470.64

3. ¿Cuál es el valor presente de \$ 5 000 depositados en una cuenta al final de cada trimestre durante 4 años, si la tasa de interés es de 14% capitalizable en forma trimestral

(Resp. P = \$ 60 470.58)

P	=	?			$P = R.FAS_n^i$	$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
R	=	5000				
i	=	3.50%	(14/4)%			
n	=	16	4*4		P	= 60470.58

4. La señora Aguilar es la beneficiaria de un seguro de vida por \$ 650 000. Ella escogió no recibir todo el dinero en una sola exhibición, sino recibir un ingreso mensual fijo durante los próximos 12 años. Si el dinero se encuentra invertido a 18% anual capitalizable cada mes, ¿Qué cantidad mensual recibirá la señora Aguilar? (Resp. R = \$ 11 044.28)

R	=	?			$R = P.FRC_n^i$	$R = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$
P	=	650000				
i	=	1.50%	(18/12)%			
n	=	144	12*12		R	= 11044.28

5. ¿Cuánto tiempo debe pasar para reunir \$ 250 000, si se realizan depósitos cada fin de mes por \$ 3 000, ganando una tasa de interés de 1.5% con capitalización mensual?

(Resp. n = 54.466473)

n	=	?			$S = R.FCS_n^i$	$Log(\frac{S.i}{R} + 1)$
S	=	250000			$S = R. \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$n = \frac{Log(\frac{S.i}{R} + 1)}{Log(1+i)}$
R	=	3000				
i	=	1.50%				
					n	= 54.466473
					4 años, 6 meses y 14 días	

6. Un distribuidor de automóviles ofreció a un cliente un coche nuevo mediante un pago inicial de \$ 28 000 y 30 pagos mensuales de \$ 3 650 cada uno. Si se carga una tasa de interés de 2.5% mensual capitalizable mensualmente, encuentre el valor de contado del automóvil
(Resp. ValorContado = \$ 104 395.57)

ValorContado	=	?			$Valor_{Contado} = Pago_{Inicial} + R.FAS_n^i$		
PagoInicial	=	28000			$Valor_{Contado} = Pago_{Inicial} + R. \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)}$		
R	=	3650					
i	=	2.50%					
n	=	30					
					ValorContado	= 28000	76395.57
					ValorContado	= 104395.57	

7. El señor Ramírez compró un bono por \$ 1 000, el cual será liquidado dentro de 20 años, el bono produce rendimiento semestral de \$ 60, si esta cantidad se invierte en cada periodo de pago y la tasa de interés es de 3% capitalización semestral, ¿cuánto recibirá el señor Ramírez a los 20 años?
(Resp. S = \$ 5 524.08)

S	=	?			$S = Bono + R.FCS_n^i$	
Bono	=	1000			$S = Bono + R. \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	
R	=	60				
i	=	3.00%				
n	=	40	20*2		S	= 5524.08
					Cantidad que recibirá el señor Ramírez, dentro de 10 años	

8. Un activo que tiene un precio al contado de \$ 32 000 puede adquirirse financiado a 20 cuotas mensuales de \$ 2 100 cada una, ¿Cuál es la tasa de interés mensual que se cobra?
(Resp. = 2.74%, mensual)

i	=	?			$P = R.FAS_n^i$	$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
P	=	32000			$Tasa(i\%, n, Pago, -P, S, Tipo)$	$Tasa(i\%, n, R, -P, 0, 0)$
R	=	2100				
n	=	20			i	= 2.7424% Mensual

Elaboración: Fuente propia

Apéndice N° 05.

LABORATORIO N° 06

1. Una compañía deposita al principio de cada año \$ 20 000 en una cuenta de ahorros que abona el 7% de intereses ¿A cuánto ascenderán los depósitos al cabo de 5 años?

(Resp. = \$ 123 065.81)

S	=	?					
R	=	20000				$S = Ra.FCS_n^i$	$S = R[(1+i)^n - 1]$
TNA	=	7.00%					i
n	=	5					
						S	= 123065.81

2. Una compañía alquila un terreno en \$ 4 000 mensuales y propone al propietario pagar el alquiler anual, a principio de cada año, con la tasa del 12% convertible mensualmente.

Hallar el valor del alquiler anual

(Resp. P = \$ 45 470.51)

P	=	?					
Ra	=	4000				$P = Ra.FAS_n^i$	$P = R[(1+i)^n - 1]$
TEM	=	1.00%	12%/12				$i(1+i)^n$
n	=	12					
						P	= 45470.51

3. El dueño de una propiedad cobra por su alquiler \$ 5 000, por mes, anticipado. Hallar la pérdida que le significa en dos años, si el arrendatario le pagó por mes vencido (tasa nominal 12% con capitalización mensual) (Resp. S = \$ 134 867.32; S = \$ 136 216.00)

S	=	?					
R	=	5000.00				$S = R.FCS_n^i$	$S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
TNM	=	1.00%	12%/12				
n	=	24	2*12				
						S	= 134867.32

S	=	?					
R	=	5000.00				$S = Ra.FCS_n^i$	$S = R[(1+i)^n - 1]$
TNM	=	1.00%	12%/12				i
n	=	24	2*12				
						S	= 136216.00

4. El dueño de una propiedad avaluada en \$ 400 000 recibe las siguientes oferta:

a. \$ 100 000 al contado y el saldo en 6 pagos trimestrales de \$ 55 000 cada uno

(Resp. P = \$ 397 945.53)

b. 20 pagos mensuales de \$ 22 000 cada uno, efectuando el primer pago de inmediato.

(Resp. P = \$ 400 972.19)

Tasa de interés del 12% nominal ¿Qué oferta le conviene más? (Resp. Oferta b)

a							
P	=	?					
Contado	=	100000					
R	=	55000					
i	=	3.00%	(12/4)%				
n	=	6					
				$P = Contado + R.FAS_n^i$	$P = Contado + R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$		
					100000	297945.53	
				P	=	397945.53	

b							
P	=	?					
Ra	=	22000					
TEM	=	1.00%	12%/12				
n	=	20					
				$P = Ra.FAS_n^i$	$P = R[(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}]$		
				P	=	400972.19	
Oferta b, es más conveniente							

5) ¿Con cuántas cuotas uniformes trimestrales anticipadas de \$ 1 500 podrá amortizarse un préstamo de \$ 10 000, que devenga una TET de 2,5%? (Resp. n = 7.19)

n	=	?					
P	=	10000					
R	=	1500					
i	=	2.50%					
				$P = Ra.FAS_n^i$	$n = \frac{\text{Log}(\frac{1}{1 - (\frac{P}{R} - 1)i})}{\text{Log}(1+i)} + 1$		
				$Ra = P.FRC$			
				n	=	7.19	

6) ¿Cuántos depósitos de inicios de mes de \$ 500 será necesario ahorrar para acumular un monto de \$ 8 000 en un banco que paga una TNA de 24%, con capitalización mensual? (Resp. n = 13.78)

n	=	?					
S	=	8000					
R	=	500					
i	=	2.00%					
				$Ra = S.FDFA_n^i$	$n = \frac{\text{Log}[(\frac{S}{R} + 1)i + 1]}{\text{Log}(1+i)} - 1$		
				n	=	13.78	

Elaboración: Fuente propia

Apéndice N° 05

LABORATORIO N° 07

- X. Calcular el valor actual de una renta semestral de \$ 12 000 durante 5 años, si el primer pago se realiza dentro de 2 años y el interés es de 11.5% semestral

(Rep. P = \$ 49 930.35)

P	=	?			$P = R (FAS_{k+n}^i - FAS_k^i)$ $P = R \left[\left(\frac{(1+i)^{k+n} - 1}{i(1+i)^{k+n}} \right) - \left(\frac{(1+i)^k - 1}{i(1+i)^k} \right) \right]$			
R	=	12000						
TEA	=	11.50%						
k+ n	=	13	3+10					
k	=	3						
					12000	[6.58	-	2.42]
					P	=		49930.35

- XI. Calcular el valor actual de una renta semestral de \$ 60 000, que se pagara durante 7 años, si el primer pago semestral se realiza dentro de 3 años y el interés es de 17% semestral

(Resp. P = \$ 143 108.50)

P	=	?			$P = R (FAS_n^i FSA_k^i)$ $P = R \left[\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right) \left(\frac{1}{(1+i)^k} \right) \right]$			
R	=	60000						
TEA	=	17.00%						
n	=	14						
k	=	5						
					60000	[5.22930	0.456111]	
					P	=		143108.50

En

- XII. abril, un almacén ofrece un plan de venta de “compre ahora y pague después”. Con este plan el señor Méndez compra una computadora que recibe el 2 de mayo, y que debe pagar mediante 5 pagos mensuales de \$ 2 650 cada uno a partir del 2 de agosto del mismo año. Si se considera un interés de 36% capitalizable mensualmente, ¿Cuál es el valor de contado de la computadora?

(Resp. P = \$ 11 439.55)

P	=	?			$P = R \cdot FAS_{k+n}^i$	$P = R \left(\frac{(1+i)^{k+n} - 1}{i(1+i)^{k+n}} \right)$
R	=	2650				
TEA	=	3.00%	36%/12		$P = A(P/A, i\%, K+n)$	
k+n	=	7	2+5		P	= 16510
P	=	?			$P = R \cdot FAS_k^i$	$P = R \left(\frac{(1+i)^k - 1}{i(1+i)^k} \right)$
R	=	2650				
TEA	=	3.00%	36%/12		$P = A(P/A, i\%, k)$	
k	=	2			P	= 5071
					P	= 11439.56

XIII. Calcule el valor actual de una renta de \$ 5 000 semestrales, si el primer pago debe hacerse dentro de 2 años y el último en 6 años, considerando una tasa anual de interés de 8% capitalizable semestralmente (Resp. P = \$ 33 049.91)

P	=	?			$P = R (FAS_{k+n}^i - FAS_k^i)$	
R	=	5000				
TEA	=	4.00%	8%/2			
k+n	=	12	3+9		$P = R \left[\left(\frac{(1+i)^{k+n} - 1}{i(1+i)^{k+n}} \right) - \left(\frac{(1+i)^k - 1}{i(1+i)^k} \right) \right]$	
k	=	3				
					5000	(9.39 - 2.78)
					P	= 33049.91

XIV. El testamento de una persona estipula que un asilo para enfermos incurables de Parkinson recibirá, después de transcurrido 10 años, una renta trimestral de S/. 2 500 durante 20 años, a pagar al final de cada trimestre: Si el dinero se capitaliza al 4% semestral, determinar el valor actual de este recurso legado (Resp. P= \$ 92 505.22)

P	=	?			$P = R (FAS_n^i FSA_k^i FDF A_t^i)$	
R	=	2500				
TEM	=	2.00%	4%/2			
n	=	40	20*2		$P = R \left[\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right) \left(\frac{1}{(1+i)^k} \right) \left(\frac{i}{(1+i)^t - 1} \right) \right]$	
k	=	20	10*2			
t	=	0.5	3/6			
					2500	27.35548 0.672971 2.0099505
					P	= 92505.22

XV. La Duran SA dedica actualmente todos sus recursos a la construcción de un Metro Suburbano y espera terminar este trabajo dentro de tres años. Luego va a emprender algunos trabajos de estudio de suelos, que estima la ocuparan seis años y por los cuales

- \$ 4 300 a pagar dentro de tres meses

El día de hoy, Carlos recibió el fondo de ahorro de la empresa donde trabaja y desea liquidar su adeudo, de manera anticipada, con el señor García, ¿Qué cantidad tendrá que pagar el día de hoy en sustitución del adeudo original, si la tasa de interés se fija en 30% capitalizable cada quincena? (Resp. = \$ 9 084.50)

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$		
S	=	2100						
i	=	1.25%	(30/24)%					
n	=	2	30/15		P	=	2048.47	
P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$		
S	=	3200						
i	=	1.25%	(30/24)%					
n	=	4	60/15		P	=	3044.88	

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$			
S	=	4300							
i	=	1.25%	(30/24)%						
n	=	6	90/15		P	=	3991.15		
					X	=	2048.47	+	3044.88
							+	3991.15	
					X	=	9084.50		

- 3) Arturo debe a Ciro \$ 6 500 que pagará dentro de 3 meses, \$ 7 800 dentro de 5 meses y \$ 11 300 a pagar dentro de 8 meses. Acuerdan que Arturo liquide sus deudas mediante un pago único al final de 6 meses, aplicando una tasa de interés de 20% anual capitalizable cada mes. Encuentre el valor de pago único. (Resp. = \$ 25 693)

S	=	?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$		
P	=	6500						
i	=	1.67%	(20/12)%					
n	=	3	6-3		S	=	6830.45	
S	=	?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$		
P	=	7800						
i	=	1.67%	(20/12)%					
n	=	1	6-5		S	=	7930.00	

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$			
S	=	11300							
i	=	1.67%	(20/12)%						
n	=	2	8-6		P	=	10932.55		
					X	=	6830.45	+	7930.00
							+	10932.55	
					X	=	25693		

- 4) Joel tiene una empresa elaboradora de yogur y hace 8 meses compró una máquina envasadora. La máquina cuesta \$ 27 300 de contado y la adquirió a crédito, sin enganche y a un año de plazo, pagando un interés de 12% capitalizable cada bimestre. Si Joel dio un abono de \$ 5 000 a los 4 meses y otro de \$ 10 000 a los 6 meses, ¿Cuánto debe pagar al final de los 12 meses? (Resp. = \$ 14 720)

S	=	?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$			
P	=	27300							
i	=	2%	(12/6)						
n	=	6	(360/60)		S	=	30744.23		
S	=	?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$			
P	=	5000							
i	=	2%	(12/6)						
n	=	4	(360/90)		S	=	5412.16		

S	=	?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$			
P	=	10000							
i	=	2%	(12/6)						
n	=	3	(360/120)		S	=	10612.08		
					X	=	30744.23	-	5412.16
							-	10612.08	
					X	=	14720		

Elaboración: Fuente propia

Apéndice N° 09

LABORATORIO N° 09

- 7) Aplicando el método uniforme o de línea recta, prepare el cuadro de depreciación de un activo fijo cuyo costo inicial fue de \$ 4 000 con una vida probable de 5 años y un valor residual de \$ 500 (Resp D = \$ 700).

D	=	¿?			$D = \frac{C - L}{n}$		
P = C	=	4000					
L = S	=	500					
n	=	5				D = 700	

n	Valor Libros	Depreciac Anual	Depreciación Acumulada
0	4000	0	0
1	3300	700	700
2	2600	700	1400
3	1900	700	2100
4	1200	700	2800
5	500	700	3500
		3500	

- 8) Calcule el importe acumulado en el fondo de reserva para depreciación después de 10 meses de adquirida una máquina, cuyo costo fue de \$ 5 000 la cual tiene una vida estimada de 7 años y un valor de salvamento de \$ 1 000. Aplique el método uniforme o de línea recta.

(Rp. F=\$ 476. 19).

VL = VC	=	¿?			$VL = C - \left[\frac{C - L}{n}\right]h$	$F = C - VL$		
C	=	5000						
L	=	1000						
n	=	7					VL = 4523.81	
h	=	0.8333333	10/12		F = 476.19			

- 9) Aplicando el método de los números dígitos, elabore el cuadro de depreciación de un activo fijo cuyo precio de adquisición es de \$ 7 000, tiene una vida útil de 5 años y un valor residual de \$ 1 000. (Resp. D = \$ 2000, \$ 1600, \$ 1200, \$ 800 y \$ 400)

C	=	7000	Dtotal	=	6000
L	=	1000	n	=	5
AÑOS		Proporción	Valor		
Vida útil	Resto	Resto/Vida	Libros	D	DA
0			7000	0	0
1	5	0.3333333	5000	2000	2000
2	4	0.2666667	3400	1600	3600
3	3	0.200000	2200	1200	4800
4	2	0.1333333	1400	800	5600
5	1	0.0666667	1000	400	6000
15		15/15		6000	

10) La vida útil estimada de un edificio construido para galerías comerciales es de 40 años y su costo fue \$ 500 000. Asumiendo un valor residual nulo, calcule la depreciación según el método de la suma de números dígitos, correspondiente al primer, segundo, octavo y trigésimo año. (Resp. \$ 24 390.24; \$ 23 780.49; \$ 20 121.95; \$ 6 707.32).

S _{uDig}	=	¿?			
n	=	40			
			$SuDig = \frac{n(1+n)}{2}$		
S _{uDig}	=	820			
D _{Total}	=	¿?			
P = C	=	500000			
L = S	=	0			
			$D_{Total} = C - S$		
D _{Total}	=	500000			

Primer Año					
D	=	¿?			
D _{Total}	=	500000			
n	=	40			
S _{uDig}	=	820			
			$D = D_{Total} \frac{n}{SuDig}$		
D	=	24390.24			
Depreciación Acumulada					
V _{Libros}	=	¿?			
P = C	=	500000			
D	=	24390.24			
			$V_{Libros} = Costo - D_{Acumulada}$		
V _{Libros}	=	475609.76			

Segundo					
D	=	¿?			
D _{Total}	=	500000			
n	=	39			
S _{uDig}	=	820			
			$D = D_{Total} \frac{n}{SuDig}$		
D	=	23780.49			
Depreciación Acumulada					
V _{Libros}	=	¿?			
P = C	=	500000			
D	=	23780.49			
			$V_{Libros} = Costo - D_{Acumulada}$		
V _{Libros}	=	476219.51			

Octavo					
D	=	¿?			
D _{Total}	=	500000			
n	=	33			
S _{uDig}	=	820			
V _{Libros}	=	¿?			
P = C	=	500000			
D	=	20121.95			
Treinta					
D	=	¿?			
D _{Total}	=	500000			
n	=	11			
S _{uDig}	=	820			
V _{Libros}	=	¿?			
P = C	=	500000			
D	=	6707.32			

$$D = D_{Total} \frac{n}{SuDig}$$

D = 20121.95

Depreciación Acumulada

$$V_{Libros} = Costo - D_{Acumulada}$$

VLibros = 479878.05

$$D = D_{Total} \frac{n}{SuDig}$$

D = 6707.32

Depreciación Acumulada

$$V_{Libros} = Costo - D_{Acumulada}$$

VLibros = 493292.68

11) ¿Cuál es el precio original de un helicóptero que el gobierno del estado vende en 10.5 millones de dólares, suponiendo que se ha depreciado 16% anual cada año y que su valor crece con la inflación del 3.5% por trimestre? Suponga que se compro 6 años antes.

π_{Anual}	=	?			
$\pi_{Mensual}$	=	3.50%			
n	=	4			
Δ_{Activo}	=	?			
i	=	16%			
π_{Anual}	=	14.75%			

$$\pi_{Anual} = [(1 + \pi_{Mensual})^n - 1]100$$

$\pi_{Anual} = 14.75230\%$

$$\Delta_{Activo} = i - \pi_{Anual}$$

$\Delta_{Activo} = 1.24770\%$

La inflación es menor que la tasa de depreciación, el activo redujo su valor con la tasa 1.24770%

PrecioOri	=	?			
C	=	10.50			
Δ_{Activo}	=	1.24770%			
n	=	6			

$$C = Precio_{Original} (1 - \Delta_{Activo})^n$$

$$Precio_{Original} = \frac{C}{(1 - \Delta_{Activo})^6}$$

PrecioOri = 11.321552 Millones

Lo que quiere decir que el precio original del helicóptero fue 113215524 millones

12) Cuál es el valor contable de un equipo que la Universidad compro 10 años antes en \$ 660 000 para el laboratorio de resistencia de materiales? Suponga que después de sus 15 años de vida útil se rescatará un 25% del precio original, se deprecia con el método del fondo de amortización y una tasa anual del 14%.

D	=	¿?			$D = (C - L) \cdot FDF A_n^i$		
C	=	660000					
L	=	165000	660000*25%		$D = (C - L) \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$		
i	=	14%					
n	=	15					
					D	=	11290.44
DA	=	¿?			$S = R \cdot FCS_n^i$		
D	=	11290.44				$DA = D \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	
i	=	14%					
n	=	10					
					DA	=	218326.51
VC10	=	¿?			$VC = C - DA$		
C	=	660000.00					
DA	=	218326.51					
					VC10	=	441673.49

Elaboración: Fuente propia

Apéndice N° 07.

LABORATORIO N° 10

7) Con los siguientes datos(Método Alemán)

- Préstamo = S/. 8 000
- Plazo = 10 meses
- TEA = 15%
- Pagos = Según calendario

Determinar:

- d. Amortización
- e. TEM
- f. Cuadro de amortizaciones

a			
Amortiza	=	?	
Deuda	=	8000	
Cuotas	=	10	Meses
$Amortización_{Constante} = \frac{Préstamos}{Número_{Cuotas}}$			
Amortiz	=	800	
b			
TEM	=	?	
TEA	=	15%	
n	=	12	
$TEM = \left[\sqrt[n]{1 + TEA} - 1 \right] 100$			
TEM	=	1.17149%	

CUADRO DE AMORTIZACIONES E INTERES				
n	PRESTAMO	AMORTIZA	1.17149% Interes	CUOTA
0	8000			0.00
1	7200.00	800.00	93.72	893.72
2	6400.00	800.00	84.35	884.35
3	5600.00	800.00	74.98	874.98
4	4800.00	800.00	65.60	865.60
5	4000.00	800.00	56.23	856.23
6	3200.00	800.00	46.86	846.86
7	2400.00	800.00	37.49	837.49
8	1600.00	800.00	28.12	828.12
9	800.00	800.00	18.74	818.74
10	0.00	800.00	9.37	809.37
		8000.00	515.46	8515.46

8) La DERRAMA MAGISTERIAL, aprobó el monto de S/. 5 000, al profesor MCB, en la siguientes condiciones:

- N° de cuotas = 24 meses
- Fecha de inicio de pago = 31/10/2012
- Fecha final de pago = 31/12/2013
- TEA = 24.60%
- Comisión por única vez = 4.358%

Solicita a Ud. como Economista, calcular la cuota a descontar en forma mensual, utilizando el método de las amortizaciones crecientes

d. Cuota mensual

e. Comisión

f. Cuadro de amortización e intereses, donde figure la cuota mensual y la comisión(hasta el período 5)

a						
TEM	=	?	$TEM = \left[\sqrt[n]{(1+TEA)} - 1 \right] 100$			
TEA	=	24.60%				
n	=	12				
<table border="1"> <tr> <td>TEM</td> <td>=</td> <td>1.85%</td> </tr> </table>				TEM	=	1.85%
TEM	=	1.85%				
b						
R	=	?	$R = P.FRC_n^i$			
P	=	5000				
i	=	1.85%	$R = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$			
n	=	24				
<table border="1"> <tr> <td>R</td> <td>=</td> <td>259.88</td> </tr> </table>				R	=	259.88
R	=	259.88				

b						
Comisión	=	?	$Comisión = P \frac{r}{n}$			
P	=	5000				
r	=	4.358%				
n	=	24				
<table border="1"> <tr> <td>Comisión</td> <td>=</td> <td>9.08</td> </tr> </table>				Comisión	=	9.08
Comisión	=	9.08				

9) Si está pagando una deuda adquirida de S/. 60 000 en 40 cuotas trimestrales. La tasa de interés acordada es de 8% anual

c. ¿Cuál es el monto de cada cuota?

d. Si después de pagar 22 cuotas se dice cancelar el saldo ¿Cuánto debe pagarse?

a						
R	=	?	$R = P.FRC_n^i$			
P	=	60000				
i	=	2.00% (8/4)%				
n	=	40				
<table border="1"> <tr> <td>R</td> <td>=</td> <td>2193.34</td> </tr> </table>				R	=	2193.34
R	=	2193.34				

b						
P	=	?	$P = R.FAS_n^i$			
R	=	2193.34				
i	=	2.00% (8/4)%				
n	=	22				
<table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>=</td> <td>38730.19</td> </tr> </table>				P	=	38730.19
P	=	38730.19				

c						
DebePagarse	=	?	$Debe_{pagarse} = P_1 - P_2$			
P1	=	60000				
P2	=	38730.19				
<table border="1"> <tr> <td>DebePagars</td> <td>=</td> <td>21269.81</td> </tr> </table>				DebePagars	=	21269.81
DebePagars	=	21269.81				

10) Hacer un cuadro de amortizaciones de una deuda pactada en 8 años. Si el préstamo es de S/. 2 000 al 16% de interés. La deuda incluye un plazo de gracia de tres años, en el primero de las cuales no se paga interés y en las dos últimas si se paga interés. El contrato específica que todo interés no pagado , se carga a la deuda

Determinar:

d. Monto de la deuda, empleando el interés simple(1er año)

e. Cuota de pago

f. Cuadro de amortizaciones e intereses

a									
I	=	?			$S = P(1 + in)$				
P	=	2000							
i	=	16.00%			S	=	2320		
n	=	1			I	=	320		

b									
R	=	?			$R = P \cdot FRC_n^i$				
P	=	2320							
i	=	16.00%			$R = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$				
n	=	5			R	=	708.55		

n	PRESTAMO	AMORTIZA	INTERESES 16%	CUOTA
0	2000.00	-	-	-
1	2320.00	0.00	-	-
2	2320.00	0.00	371.20	371.20
3	2320.00	0.00	371.20	371.20
4	1982.65	337.35	371.20	708.55
5	1591.32	391.33	317.22	708.55
6	1137.39	453.94	254.61	708.55
7	610.82	526.57	181.98	708.55
8	0.00	610.82	97.73	708.55
		2320.00	1965.15	4285.15

5. Una máquina de tejer se vende en \$ 420 000. Si la venta es al contado, se descuenta el 18%. A plazos, se puede comprar con una cuota inicial de \$ 120 000 y el saldo en 12 pagos mensuales. Hallar:

a.- El valor de las cuotas y el cálculo del interés

b.- La tasa efectiva de interés anual cargado

a

$$\begin{aligned} V. Cuotas &= ? \\ V. Contado &= 420000 \\ C.I. &= 120000 \\ i &= 0.18 \\ n &= 12 \end{aligned}$$

$$Valor_{Cuotas} = \frac{Valor_{Contado} - Cuota_{Inicial}}{n}$$

$$V. Cuotas = 25000$$

$$\begin{aligned} i &= 4.77600\% \\ P. Contado &= 344400 \quad 420000 * (1 - 0.18) \\ C.I. &= 120000 \\ R = V. Cuota &= 25000 \\ n &= 12 \end{aligned}$$

$$Precio_{Contado} = C.I. + R.FAS_n^i$$

$$Precio_{Contado} = C.I. + R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

$$344400 = 344407.40$$

b

$$\begin{aligned} TEA &= ? \\ i &= 4.78\% \\ n &= 12 \end{aligned}$$

$$TEA = [(1+i)^n - 1]100$$

$$TEA = 75.04\%$$

6. Una aspiradora se vende de contado en \$ 250 000; a plazos se recarga el valor del 10% y se ofrece con el siguiente plan: \$ 50 000 de cuota inicial y el saldo en 8 pagos mensuales iguales. Hallar:

a.- El valor de las cuotas y el cálculo de interés

b.- La tasa de interés efectiva cargada

a

$$\begin{aligned} V. Cuotas &= ? \\ V. Contado &= 275000 \quad 250000 * (1 + 0.10) \\ C.I. &= 10\% \\ i &= 50000 \\ n &= 8 \end{aligned}$$

$$Valor_{Cuotas} = \frac{Valor_{Contado} - Cuota_{Inicial}}{n}$$

$$V. Cuotas = 28125$$

$$\begin{aligned} i &= 2.69420\% \\ P. Contado &= 250000 \\ C.I. &= 50000 \\ R = V. Cuota &= 28125 \\ n &= 8 \end{aligned}$$

$$Precio_{Contado} = C.I. + R.FAS_n^i$$

$$Precio_{Contado} = C.I. + R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

$$250000 = 250000.62$$

b

TEA = ?

i = 2.69%

n = 12

$TEA = [(1 + i)^n - 1]100$	
TEA	= 37.58%

Elaboración: Fuente propia

Apéndice N° 08.

LABORATORIO N° 11

El señor Juan Manuel Pérez, quiere comprar una computadora completamente equipada en \$ 20 000 y según estudios realizados, esta inversión le proporciona flujos de efectivo por \$ 1 200 mensuales en los próximos 3 años, Si el costo de capital es de 2% mensual, determine mediante los métodos, si la inversión es viable o no:

- 5) VAN. No considere la inversión en el resultado (Resp.VAN = \$ 30 581.61)

VAN	=	?									
lo	=	0									
R	=	1200									
COK	=	2%									
n	=	36									
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">$VAN = -I_0 + R.FAS_n^i$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">$VAN = -I_0 + R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$</td> </tr> <tr> <td>VAN</td> <td>= 30586.61</td> </tr> </table>						$VAN = -I_0 + R.FAS_n^i$		$VAN = -I_0 + R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$		VAN	= 30586.61
$VAN = -I_0 + R.FAS_n^i$											
$VAN = -I_0 + R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$											
VAN	= 30586.61										

- 6) VAN. Considere la inversión en el resultado (Resp. VAN= \$ 10 581.61)

VAN	=	?									
lo	=	20000									
R	=	1200									
COK	=	2%									
n	=	36									
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">$VAN = -I_0 + R.FAS_n^i$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">$VAN = -I_0 + R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$</td> </tr> <tr> <td>VAN</td> <td>= 10586.61</td> </tr> </table> <p>El proyecto se acepta VAN > 0</p>						$VAN = -I_0 + R.FAS_n^i$		$VAN = -I_0 + R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$		VAN	= 10586.61
$VAN = -I_0 + R.FAS_n^i$											
$VAN = -I_0 + R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$											
VAN	= 10586.61										

- 7) Método de la relación Beneficio- Costo (Resp. B/C = \$ 1.53)

B/C	=	?									
R	=	1200									
COK	=	2%									
n	=	36									
lo	=	20000									
<table border="1"> <tr> <td>$B/C = \frac{RFAS_n^i}{I_0}$</td> <td>$B/C = \frac{R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}}{I_0}$</td> </tr> <tr> <td>30586.61</td> <td>/ 20000</td> </tr> <tr> <td>B/C</td> <td>= 1.53</td> </tr> </table> <p>Proyecto se acepta a que B/C > 1</p>						$B/C = \frac{RFAS_n^i}{I_0}$	$B/C = \frac{R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}}{I_0}$	30586.61	/ 20000	B/C	= 1.53
$B/C = \frac{RFAS_n^i}{I_0}$	$B/C = \frac{R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}}{I_0}$										
30586.61	/ 20000										
B/C	= 1.53										

8) Método del período de recuperación de la inversión (Resp. TRI = 20m, 15d)

VAN=P	=	?							
R = S	=	1200							
COK	=	2%							
n	=	21							
				$P = S \cdot FAS_n^i$		$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$			
				S		=		791.73	
Valor presente del flujo efectivo 21									

TRI	=	?							
Io	=	20000							
R	=	1200							
COK	=	2%							
n	=	20							
				$TRI = Io - (R \cdot FAS_n^i)$		$TRI = Io - R \left(\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right)$			
				20000		-		19621.72	
				TRI		=		378.28	
Es el ultimo mes que es positivo, al pasar a n=21, el resultado es negativo									

PagoDiario	=	?							
P	=	791.73							
n	=	30							
				$Pago_{Diario} = \frac{P}{n}$					
				PagoDiario		=		26.391	

NºDias	=	?							
SaldoMes	=	378.28							
PagoDiario	=	26.391							
				$N^{\circ}_{Dias} = \frac{Saldo_{Mes_n}}{Pago_{Diario}}$					
				NºDias		=		14.334	
				TRI		=		20 meses y 15 días	

9) Método de la tasa interna de retorno (Resp. TIR = 4.943%)

TIR	=	?	4.9439%						
Io	=	20000							
R	=	1200							
n	=	36							
				$Io = R \cdot FAS_n^i$		$Io = R \left(\frac{(1+TIR)^n - 1}{TIR(1+TIR)^n} \right)$			
				20000		=		20000.13	

10) Método de inversión de flujos (Resp. U = \$ 21 595.49)

				$U = Monto_{Inversión} - Monto_{Flujos}$					
S	=	?							
I	=	20000							
COK	=	2%							
n	=	36							
				$S = -I(1+COK)^n$					
				(20000)		2.0398873			
				S		=		(40797.75)	

el 1° de marzo de 2014 con el propósito de ganar el 5% convertible semestralmente.

Hallar el precio de compra P. (Resp. I = \$ 20; PV = \$ 834.64)

Interés S	=	?			$Interés = ValorFacial \times TasaInterés$		
al.Facial	=	1000			$I = F \cdot r$		
r	=	2%	(4/2)%				
					Interés	=	20

$V = V_{bono}$	=	?			$P = C + (Fr - Ci)FAS$		
F	=	1000			$P = C + (Fr - Ci) \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	Fr =	20
obre Par	=	1000				Ci =	25
r	=	2%	(4/2)%				
i	=	0.025	(5/2)%				
n	=	71	(35*2)+1				
					1000	+	(-5 33.07108)
					P	=	834.64

- 3) Un bono de \$ 1 000, 6% EJ, redimible a la par el 1° de Julio de 2041, es comprado el 1° de Julio de 2014, para ganar el 5% convertible semestralmente. Hallar el precio de compra P. (Resp. I = \$ 30 ; PV = 1 147.28)

I	=	?			$Interés = ValorFacial \times TasaInterés$		
al.Facial	=	1000					
r	=	3.00%	(6/2)%				
					Interés	=	30

F	=	?			$P = S \cdot FSA$	$P = S \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$	
S	=	1000					
r	=	2.50%	(5/2)%				
n	=	54	(27*2)		P	=	263.58

P	=	?			$P = R \cdot FAS$	$P = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	
R	=	30.00					
r	=	2.50%	(5/2)%				
n	=	54	(27*2)		P	=	883.70

					ValorBono	=	1147.28
--	--	--	--	--	------------------	----------	----------------

- 4) El bono:

a.- Del ejemplo 2 fue comprado con descuento (Resp. = Bono \$ 165.36)

b.- El bono del ejemplo 3, fue comprado a premio (Resp. = Bono \$ 147.28)

a							
BonoDesc	=	?			$Bono_{Descuento} = Valor_{Redención} - Precio_{Compra}$		
ValorRed	=	1000					
PrecioCc	=	834.64			BonoDescu	=	165.36

b							
BonoPren	=	?			$Bono_{Premio} = Precio_{Compra} - Valor_{Redención}$		
PrecioCc	=	1147.28					
ValorRed	=	1000			BonoDescu = 147.28		

Nota:

Valor en libros de un bono en cualquier fecha es la suma invertida en el bono en dicha fecha. El valor en libros de un bono en la fecha de su compra (suponiendo que coincide con una fecha de pago de intereses) es el precio de compra; el valor en libros en la fecha de redención es el valor de redención.

- 5) Un bono de \$ 1 000, 5%, MS, redimible a 102 el 1° de setiembre de 2044, es comprado el 1° de marzo de 2014, para ganar el 4% convertible semestralmente. Hallar el precio de compra P. (Resp. I = \$ 25; PV = 1 175.61)

Interés S	=	?			$Interes = ValorFacid \times TasaInteres$		
Val.Facial	=	1000					
r	=	3%	(5/2)%		Interés = 25		

$V = V_{bono}$	=	?			$V_{bono} = C \left(\frac{1 - FSA}{i} \right) + \frac{F}{(1+i)^n}$		
I = C	=	25			$V_{Bono} = C \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] + \frac{F}{(1+i)^n}$		
FV = F	=	1020	1000*1.02				
i	=	2.00%	(4/2)%				
n		57	(35*2)+1				
					25	33.828131	+ 329.90613
					$V_{bono} = 1175.61$		

- 6) Un bono de \$ 1 000, 3 ½%, FA, es redimible a 105 el 1° de febrero de 2034. Hallar el precio de compra el 1° de febrero de 2014, que reditúe 5% convertible semestralmente, utilizando diferentes fórmulas. (Resp. I = \$ 17.50; PV = 830.35)

Interés S	=	?			$Interes = ValorFacid \times TasaInteres$		
Val.Facial	=	1000					
r	=	1.75%	(3.5/2)%		Interés = 17.50		

$V = V_{bono}$	=	?			$V_{bono} = C \left(\frac{1 - FSA}{i} \right) + \frac{F}{(1+i)^n}$		
I = C	=	17.50			$V_{Bono} = C \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] + \frac{F}{(1+i)^n}$		
FV = F	=	1050	1000*1.05				
i	=	2.50%	(5/2)%				
n		40	(20*2)				
					17.5	25.102775	+ 391.05215
					$V_{bono} = 830.35$		

Elaboración: Fuente propia

X. ANEXO

ANEXO N° 01

Banco Scotiabank de Lima: Procedimiento para adquirir un préstamo personal
 El señor MCB, se acerca hoy 1/julio/2014, a la agencia de la Av. La Marina, para solicitar un préstamo de S/. 5 000, al Banco Scotiabank, para ser pagado en 24 meses.
 El banco le informa que el préstamo solicitado, tiene los siguientes requisitos:

- Tipo de producto : Préstamo Personal de libre disponibilidad
- Monto a Financiar : S/. 5 000
- Moneda : Soles
- TEA : 29%
- Comisión de Evaluación y Gestión(CEG) : S/. 160
- Comisión por Portes (C_{Portes}) : S/. 9.00
- Monto a financiar total(S) : S/. 5 160
- Plazo (t) : 24 meses
- Seguro de desgravamen(S_D) : 0.075% mensual individual
- Fecha de vencimiento de la cuota : 01/07/2016

EJEMPLO DE CÁLCULO:

a Monto a Financiar Total							
S	=	?		$S = P + CEG$			
P	=	5000					
CEG	=	160		S	=	5160.00	

b Calculo de los Intereses							
I	=	?		$I = S [(1 + i)^t - 1]$			
S	=	5160.00					
i	=	29%				5160	0.0214
t	=	0.08333		I	=	110.67	

c Calculo del Seguro de Desgramen							
SD	=	?		$S_D = S [(1 + i_D)^{tD} - 1]$			
S	=	5160.00					
i _D	=	0.075%				5160	0.0008
t _D	=	1		I	=	3.87	

d Comisiones							
C _{portes}	=	9		Cportes	=	9	

e Calculo del Capital Amortizado							
TEM	=	?		$TEM = \left[\sqrt[n]{(1 + TEA)} - 1 \right] 100$			
TEA	=	29.00%					
n	=	12					
				TEM	=	2.1447%	

A	=	?							
P	=	5160.00							
I	=	110.67							
im	=	2.1447%							
tm	=	24							
				$A = \left[\frac{P \cdot i_m}{\left(1 - \frac{1}{(1 + i_m)^t}\right)} - I \right]$					
				P		=		166.64	

f <u>Calculo del Cuota mensual</u>									
				$Cuota_{Mensual} = Interés + Seguro_{Desgramen} + Comisiones$ $+ Capital_{Amortizado}$					
				CRONOGRAMA					
Fecha de Vencimiento			=	00-ene					
Intereses			=	110.67					
Seguro Desgramen			=	3.87					
Comisiones			=	9.00					
Capital Amortizado			=	166.64					
CUOTA MENSUAL			=	290.18					

ANEXO N° 02

Incumplimiento en sus pagos mensuales

El banco Scotiabank, envía un documento a la casa del Señor MCB, por 20 días de atraso. El señor se reporta a la Agencia, para que le hagan los cálculos respectivos.

El Banco por incumplimiento de los préstamos vencidos hace el siguiente cálculo:

- Tipo de producto : Préstamo Personal de Libre disponibilidad
- Monto de cuota : S/. 290.18
- Capital Amortizado : S/. 166.64
- Interés : S/. 110.67
- Días de Atraso : 20 días
- Tasa de interés moratoria anual : 15.25%
- TEA : 29.00%
- Seguro de desgravamen : S/. 3.87
- Portes : S/. 9.00
- Comisión de cobranza : S/. 35.00(*)

(*) Comisión de cobranza: se cobra a partir del 5to día de incumplimiento y es un costo fijo.

EJEMPLO DE CÁLCULO:

a <u>Calculo del Interes Moratorio</u>			
D	=	?	$D = \text{Monto}_{\text{CapitalCuota}} + \text{Seguros}_{\text{Cuota}} + \text{Porte}$
SCapCuota	=	166.64	
SD	=	3.87	
Portes	=	9.00	
D			= 179.51

IM	=	?	$I_m = D[(1 + i_m)^t - 1]$
D	=	179.51	
im	=	15.25%	
t	=	0.05556	
IM			= 1.42

b <u>Calculo del Interes Compensatorio</u>			
C	=	?	$C = \text{Monto}_{\text{CuotaCapital}} + \text{Interes} + \text{Seguro}_{\text{Desgravamen}}$
SCapCuota	=	166.64	
Intereses	=	110.67	
SD	=	3.87	
C			= 281.18

IC	=	?	$I_C = C[(1 + i)^t - 1]$
C	=	281.18	
i	=	29.00%	
t	=	0.05556	
Ic			= 4.01

c <u>Cuota a pagar</u>			
$Cuota_{\text{pagar}} = Cuota_{\text{Original}} + \text{Interes}_{\text{Moratorio}} + \text{Interes}_{\text{Compensat}} + \text{Comisión}_{\text{Cobranza}}$			
Monto de la Cuota Original	=	290.18	
Interes Moratorio	=	1.42	
Interés Compensatorio	=	4.01	
Comisión por Cobranza	=	35	
CUOTA A PAGAR			= 330.61

d			
ITF	=	?	$TF = Cuota_{\text{pagar}} \cdot \%ITF$
Cpagar	=	330.61	
%ITF	=	0.08%	
ITF			= 0.26

ANEXO 03

Banco: Financiero

El Sr. MCB, se acerca a las oficinas del Banco Financiero ubicado en la Av de la Marina, para solicitar un préstamo por S/. 10 000. El banco tiene las siguientes condiciones:

- Monto Solicitado del Crédito (P) : S/. 10 000
- Plazo (n) : 12 meses
- Mes : 30 días
- Tasa de Interés Compensatorio(TEA) : 22%
- Seguro Desgravamen (t_D) : 0.08% Mensual

EJEMPLO DE CÁLCULO

a Cálculo de la Cuota		
TEM =	?	
TEA =	22.00%	
n =	12	
$TEM = \left[\sqrt[n]{(1 + TEA)} - 1 \right] 100$		
TEM	=	1.67%

R =	?	
P =	10000	
TEM =	1.67%	
m =	12	
$R = \frac{Pi}{1 - \frac{1}{(1+i)^m}}$		
R	=	926.59

b Cálculo de los Intereses		
I =	?	
P =	10000	
TEA =	22.00%	
n =	30	
$I = P \left[(1 + TEA)^{\frac{n}{360}} - 1 \right]$		
	10000	0.016709
I	=	167.09

c Cálculo de la Amortización del Capital		
Amortiz =	?	
R =	926.59	
I =	167.09	
$Amortiz = R - I$		
Amortiz	=	759.50

d Cálculo del Seguro de Desgramen		
SD =	?	
P =	10000	
t _D =	0.080%	
n =	30	
$S_D = P \left[(1 + t_D)^{\frac{n}{30}} - 1 \right]$		
	10000	0.0008
I	=	8.00

e Cálculo de la cuota total para el período 1		
CRONOGRAMA		
Fecha de Vencimiento	=	00-ene
Amortización	=	759.50
Interès	=	167.09
Seguro Desgravamen	=	8.00
CUOTA MENSUA	=	934.59

XI. GLOSARIO

1) Interés simple

Es el rendimiento de un capital tomado a préstamo, sin que en el momento de percibirla pueda incluirse esa remuneración al principal para engrosar la base al aplicar el tipo de rédito. Es decir, el interés es calculado sobre el capital (o principal) original y para el período completo de la transacción. En otras palabras, no hay capitalización de intereses

2) Interés compuesto

Una operación financiera es a interés compuesto cuando el plazo completo de la operación está dividido en períodos regulares y el interés compuesto cuando el plazo completo de la operación está dividido en períodos regular y el interés correspondiente al final de cada uno de ellos es agregado al capital existente al inicio del período de capitalización. La capitalización del interés puede producirse en cualquier intervalo de tiempo.

3) Tasa efectiva

Es la tasa de interés que resulta cuando una tasa de interés nominal es liquidada en períodos menores al estipulado inicialmente para ella. Es una tasa de interés equivalente a la nominal liquidada en períodos inferior es (más cortos) que el estipulado para la tasa nominal. Expresión anual del interés nominal dependiendo de la periodicidad con que éste último pague. Implica reinversión o capitalización de interés.

4) Tasa nominal

Tasa de interés nominal es una tasa de interés estipulada para un determinado período por ejemplo un año y que es liquidable en forma fraccionada, en lapsos iguales o inferiores al indicado inicialmente, liquidación realizada con la determinada para esos período menor, llamada tasa de interés periódica. Rendimiento que el emisor paga al

inversionista por un título periódicamente (mensual, trimestral o anual), sin tener en cuenta la reinversión de intereses...

5) Descuento

El descuento en finanzas es una operación llevada a cabo entre una empresa pública o privada y/o hombres de negocios con una institución. El descuento puede ser simple o compuesto y considera dos tipos de descuento: el descuento racional o matemático y el descuento bancario o comercial

6) Anualidad

Una anualidad es un flujo de caja con montos de dinero uniformes, no siempre están referidas a periodos anuales de pago, los pagos uniformes puede ser inferiores o superiores a un año.

7) Anualidad pospagable

Son aquellas en las que el número de periodos de pago y capitalización son iguales y los pagos se realizan al final de cada período y el último pago tiene lugar al final del plazo de la anualidad.

8) Anualidad perpetua

Son aquellas en las que el número de periodos de pago y capitalización son iguales y los pagos se realizan al final de cada período y el último pago tiene lugar al final del plazo de la anualidad.

9) Anualidad prepagable

Aquellas en las que el número de periodos de pago de capitalización son iguales y los pagos se realizan al inicio de cada período y el último pago tienen lugar un período antes del final del plazo de la anualidad.

10) Anualidad adelantada

Una anualidad adelantada es aquella en que la valorización de la anualidad se efectúa después de transcurrido cierto número de periodos contados desde del final de la anualidad.

11) Análisis de inversiones

Se conoce al análisis de inversiones también como matemáticas financieras, administración de inversiones o Ingeniería económica.

12) Evaluación financiera

Significa evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista financiero, esto es, en términos de los recursos monetarios que utiliza o genera el proyecto para una agente específico permite comparar los beneficios que genera la inversión, asociado a los fondos que provienen de los préstamos y sus respectiva corriente anual de desembolso de gastos, amortización e intereses.

13) Inflación

La inflación es el movimiento ascendente del nivel medio de precios.

14) Inversión

En un sentido amplio inversión es el flujo de dinero orientado a la creación o manteniendo de bienes de capital y a la realización de proyectos supuestamente rentables.

15) Flujo de caja libre o de efectivo(FLC)

El flujo de caja libre representa los beneficios antes de interés después de impuestos al que se le descuenta la inversión neta, también se podría decir que es la remuneración de los propietarios del capital, accionista y acreedores.

16) Costo promedio ponderado del capital

Representa la suma del costo promedio ponderado de los recursos propios y ajenos.