



Introducción a la unidad

Es común que las empresas públicas o privadas necesiten de importantes capitales para financiar sus proyectos, de tal manera que les sería prácticamente imposible conseguirlos de un solo inversionista, por lo que se logra la participación de varios inversionistas con la emisión de títulos de crédito que se conocen como bonos u obligaciones, los cuales son adquiridos por personas físicas o morales, quienes se convierten en prestamistas del organismo emisor.

Al conseguir un préstamo en esas condiciones, la empresa emisora se compromete a pagar a los inversionistas una cantidad fija y periódica por concepto de intereses, mediante los cupones adjuntos a los bonos y obligaciones. Asimismo, la emisora se obliga a reintegrarles el valor del título de crédito en la fecha de redención o vencimiento.

Objetivo particular de la unidad

Al término de la unidad, el alumno podrá:

- ♦ Examinar, conceptuar y clasificar los bonos y obligaciones.
- ♦ Aplicar los métodos para calcular su precio, cotizaciones y rendimientos.



Unidad VI. Aplicaciones



Lo que sé:

Aprendí a calcular operaciones con interés simple e interés compuesto, a reestructurar un conjunto de deudas, así como anualidades. Sé cómo depreciar un equipo por el método de línea recta y por el método de suma de dígitos. Sé amortizar una deuda y hacer depósitos en un fondo de amortización.

Tengo un seguro de vida y en la póliza se estipula, el día de hoy, que me entregarán un pago de \$5,000.00 al inicio de cada mes durante 12 años. ¿Cuál es el valor actual de la anualidad, si la tasa de interés es del 8% con capitalización mensual?

Realiza tu actividad en un procesador de textos, guárdela en tu computadora y una vez concluyas, presiona el botón **Examinar**. Localiza el archivo, ya seleccionado, presiona **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.

Temas de la unidad VI

1. Bonos y obligaciones
2. Valuación de bonos y obligaciones
3. Prima y descuento



Unidad VI. Aplicaciones



Resumen de la unidad

El mercado de valores representa una de las más importantes fuentes de financiamiento para las organizaciones, tanto del sector privado como del sector público; por otro lado, ofrece alternativas de inversión y ahorro, así como manejar el dinero sobrante de dichas organizaciones. En el ámbito empresarial, una actividad permanente es el análisis de la situación económica y financiera, de la cual adoptará decisiones que contribuyan a mejorar su desempeño y, con ello, maximizar sus beneficios.

Los valores bursátiles son las fuentes de financiamiento del sector público y privado. Los mercados de valores están integrados por las instituciones financieras, que proporcionan el mecanismo para transferir o distribuir capitales de la masa de ahorradores hacia los demandantes.

Los mercados de valores están integrados por una serie de participantes que compran y venden acciones e instrumentos de crédito, con la finalidad de que los financistas cubran sus necesidades de capital y los inversionistas coloquen su exceso de capital en negocios que generen rendimiento.

La Bolsa de Valores, reglamentadas por la ley del Mercado de Valores, es la institución (mercado) en donde el piso de remates realiza transacciones de compraventa de valores de los documentos que formalizan las operaciones.

Un **bono** es una obligación financiera contraída por el inversionista. Existen varios tipos de bonos, dependerá básicamente del propósito para el que fueron creados. De igual forma, podemos decir que **bono** es un certificado de deuda, es una promesa de pago futura documentada en un papel que determina el monto, plazo, moneda y secuencia de pagos.



Unidad VI. Aplicaciones



Las **obligaciones** son títulos-valor nominativos mediante los cuales se documenta un préstamo que una sociedad anónima (o sociedad nacional de crédito) obtiene de un conjunto de inversionistas. Existen dos tipos de obligaciones: las obligaciones hipotecarias son cuando la garantía real de la empresa que los emite recae sobre bienes inmuebles que tiene la empresa. Las obligaciones quirografarias están garantizadas por su prestigio y solvencia.

El documento o título es redimible en una fecha preestablecida por el emisor, que generalmente viene acompañado por **cupones**, que son el instrumento con el que el organismo emisor paga los intereses al inversionista. Se desprenden del título y se cobran en fechas indicadas, pudiendo hacerse efectivos en un banco o con un corredor de bolsa.

En algunos casos, los intereses se acumulan y se recapitalizan y se cobran hasta el final del plazo, junto con el valor de redención del documento. Bonos del Ahorro Nacional es uno de ellos.

Los valores que intervienen en un bono o una obligación son:

El valor nominal o denominación es el consignado en el documento.

Valor de redención es el valor en que el emisor devuelve al tenedor del título la inversión y este valor puede ser:

- i. Igual al valor nominal o de emisión, en cuyo caso se dice que se redime a la par.
- ii. Mayor que el valor nominal, en cuyo caso se dice que se redime con premio o con prima.
- iii. Menor que la denominación: se redime con descuento.



Unidad VI. Aplicaciones



Las fechas del título son:

- i. Fecha de emisión, cuando se emiten o colocan en el mercado de valores.
- ii. Fecha de redención o vencimiento, cuando el organismo emisor se compromete a reintegrar el capital que le prestaron los inversionistas.
- iii. Fecha de compraventa, es aquella en la que el documento es negociado o transferido a un tercero a o también al organismo emisor.

La tasa de interés con la que el emisor paga al inversionista en periodos regulares, desde la emisión hasta la redención, es una tasa de interés simple, ya que los intereses se liquidan al final de cada periodo.

Las ganancias de capital se obtienen a través de una tasa capitalizable, es con la que el inversionista gana al comprar esta clase de títulos.

La diferencia entre un bono y una obligación es que el bono es emitido por el gobierno o alguna de sus dependencias. Las obligaciones son emitidas por empresas privadas.



Unidad VI. Aplicaciones



Tema 1. Bonos y obligaciones

Objetivo del tema

Definir las fuentes de financiamiento del sector público como del privado.

Desarrollo

Los participantes en la operación de las bolsas son básicamente los demandantes de capital (empresas, organismos públicos o privados y otros entes), los oferentes de capital (ahorradores, inversionistas) y los intermediarios.

Bolsa de valores es una organización privada que brinda las facilidades necesarias para que sus miembros realicen negociaciones de compra venta de acciones de sociedades o compañías anónimas, bonos públicos y privados, certificados, títulos de participación y una variedad de instrumentos de inversión, atendiendo los mandatos de sus clientes.

Las bolsas de valores fomentan el ahorro y la inversión a largo plazo, fortaleciendo al mercado de capitales e impulsando el desarrollo económico y social de los países donde funcionan. Los participantes en la operación de las bolsas son básicamente los demandantes de capital (empresas, organismos públicos o privados y otros entes), los oferentes de capital (ahorradores, inversionistas) y los intermediarios.

El **bono** es un título de crédito emitido por un gobierno a un plazo determinado y que gana intereses a pagar en intervalos de tiempo bien definidos. Por su parte, una obligación es un título de crédito emitido por una empresa, a un plazo determinado y con intereses a pagar en intervalos de tiempo bien definidos. Son utilizados para recabar dinero proveniente de inversionistas, con la obligación de



Unidad VI. Aplicaciones



pagarles un interés cada cierto periodo, además de reintegrarles el capital invertido al término del plazo estipulado.

Los **bonos** y **obligaciones** pueden ser registrados o nominativos, si tienen el nombre del propietario, o pueden ser al portador o no registrados cuando no lo tienen. Éstos son más comerciales y por tanto más fácilmente negociables.

El nombre de los bonos depende principalmente del propósito para los que fueron creados, mientras que las obligaciones se clasifican como: indizadas, convertibles o subordinadas, pero principalmente según el respaldo que tienen, como las hipotecarias (garantizadas mediante una hipoteca sobre los bienes propiedad de la emisora), fiduciarias (cuando están garantizadas con un fideicomiso) y quirografarias (si la garantía se fundamenta en el prestigio y solvencia del organismo emisor).

El beneficio que obtiene un inversionista al comprar bonos y obligaciones depende básicamente de la tasa de interés nominal, que es determinada y pagada por el organismo emisor, y la tasa de rendimiento para las ganancias de capital, es decir, las utilidades que logra el inversionista.

Es evidente que el beneficio depende también de otros factores como el tiempo que falta para la redención del documento, la periodicidad del pago de intereses a través de los cupones y el valor de redención entre otros.

Fórmula para determinar el precio de mercado de una obligación o bono antes de su redención incluyendo los cupones

$$C = M(1+i) + R \left(\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right) \quad (1)$$



Unidad VI. Aplicaciones



Donde:

C	Precio de mercado
M	Valor de redención
J	Tasa de rendimiento anual
m	Número de capitalizaciones en un año
i	Tasa de rendimiento por periodo: $i = \frac{J}{m}$
n_a	Plazo en años, tiempo que hay entre la fecha de compraventa y la fecha de redención
n	Plazo en periodos: $n = m \times n_a$

$$R \text{ Valor de cada cupón: } R = N \frac{r}{m} \quad (2)$$

N	Valor nominal de la obligación o bono
r	Tasa de interés anual determinada por la emisora

Intereses = valor del título + valor de los cupones – la inversión



Unidad VI. Aplicaciones





Unidad VI. Aplicaciones



ACTIVIDAD 1

Responde las siguientes preguntas.

Realiza esta actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y, una vez concluida, presiona el botón **Examinar**, localiza el archivo, selecciónalo y haz clic en **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.

1. ¿Qué son los cupones?
2. ¿Cuándo se dice que el título se redime a la par?
3. ¿Cuándo se dice que el título se redime con premio?
4. ¿Cuándo se dice que el título se redime con descuento?
5. Define qué es un bono y quién los emite
6. Define qué es una obligación y quién las emite.
7. ¿Cómo se clasifican los bonos? Defínelos.
8. ¿Cómo se clasifican las obligaciones? Defínelas
9. ¿Qué es la bolsa de valores?
10. ¿Cuál es el beneficio de un inversionista al comprar bonos y obligaciones?

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas
1. Díaz	9	354-359



Unidad VI. Aplicaciones



Autoevaluación

Relaciona los conceptos con su definición. Escribe la letra correspondiente para completar el enunciado.

<input type="checkbox"/> Bono	a. Títulos-valor normativos que amparan un préstamo dado por una sociedad anónima
<input type="checkbox"/> Quien emite los bonos	b. Organización privada
<input type="checkbox"/> Quien emite las obligaciones	c. Instrumento con el que el organismo emisor paga interese
<input type="checkbox"/> Cupones	d. Empresas privadas
<input type="checkbox"/> Bolsa de valores	e. Gobierno Federal
<input type="checkbox"/> Obligación	f. Certificado de deuda emitido por el gobierno



Unidad VI. Aplicaciones



Tema 2. Valuación de bonos y obligaciones

Objetivo del tema

Definir qué es una obligación y calcular los intereses, valor de compraventa y el valor de los cupones.

Desarrollo

Clasificación de una obligación

Nominativas

Tienen el nombre del propietario.

Al portador

No poseen el nombre del propietario.

Según el tipo de garantía con que se respaldan

Fiduciaria.

Garantía constituida en un fideicomiso.

Hipotecaria.

Avalada con hipoteca sobre bienes que son propiedad del emisor.

Prendaria.

Garantizada por diversos bienes.



Unidad VI. Aplicaciones



Quirografaria.

Garantía que otorga el emisor, por su buena reputación, en cuanto a su cumplimiento con obligaciones contraídas.

a. Por su manera de generar el interés (i):

- ♦ Cupones. Generalmente tienen impresa la fecha de vencimiento en la cual se deberán pagar los intereses.
- ♦ Algunas obligaciones no presentan cupones, ya que los intereses que se generan son capitalizables y se pagan al vencimiento del documento.
- ♦ Se pueden encontrar otras obligaciones o bonos que no pagan intereses en ninguna ocasión. Este tipo de documentos se venden en un valor menor al nominal, es decir, con descuento (se les llama obligación o bonos de cupón cero).

Ejemplo 1. Una empresa emite obligaciones por \$100.00 cada una, con un vencimiento a la par dentro de 6 años, y con pagos de interés mensual de 12% anual. Si una persona compra una de las obligaciones, ¿cuál será el importe de cada uno de los pagos a que tiene derecho? ¿Cuál será el interés total que recibirá? ¿Qué cantidad recibirá en total al finalizar el plazo?



Unidad VI. Aplicaciones



Desarrollo

Datos

$$C = \$100.00$$

$$i = 12\% \text{ anual capitalizable mensualmente} = 0.12/12 = 0.01 \text{ mensual} = 1\% \text{ mensual}$$

$$t = 6 \text{ años} = 72 \text{ meses}$$

$$I = ? \text{ cada mes}$$

$$I = ? \text{ total}$$

$$M = ?$$

$$I = Cit$$

$$I = 100(0.01)(1) = 1 = \$1.00 \text{ cada mes}$$

$$I = 100(0.01)(72) = 72 = \$72.00 \text{ en el total del plazo}$$

$$M = 100 + 72 = 172 = \$172.00$$

Interpretación: como no se capitalizan los intereses, se emplea la fórmula de interés simple para encontrar el valor de redención.

El interés total que se recibirá es de \$72 en 6 años

La cantidad total que recibirá es el valor nominal del documento más los intereses es de \$172.00



Unidad VI. Aplicaciones



Ejemplo 2. ¿Cuál es el valor de compraventa de una obligación emitida por TELCEL con valor nominal de \$100.00 que se emitió a la par y se colocó en el mercado de valores con interés del 40% pagadero semestralmente? Suponer que se transfiere tres años antes de su redención y que se pretende un beneficio del 30% capitalizable por semestres para su comprador. ¿Cuál es la utilidad?

Desarrollo

Datos: Valor nominal: 100

I=40% con capitalización semestral

Tasa de rendimiento= 30% capitalizable semestralmente.

Valor del cupón

$$C = 100 \left(1 + \frac{0.3}{2} \right)^{-6} + 20 \left(\frac{1 - [1.15]^{-6}}{0.15} \right) = \$118.92$$

$$R = 100 \left(\frac{0.4}{2} \right) = \$20$$

Intereses = valor del título + valor de los cupones - la inversión

$$I = 100 + 6(20) - 118.92 = 101.08$$

La tasa de interés nominal se divide entre dos porque el año tiene dos semestres. Como se transfiere 3 años antes de su redención: $np=3$ años por dos semestres=6.

Aplicando la fórmula para calcular el valor del cupón obtenemos 20.

Con la fórmula general, obtenemos el valor presente de la obligación, pero la tasa de interés de rendimiento es de 30% dividida entre dos que son los semestres que tiene el año.



Unidad VI. Aplicaciones



Ejemplo 3. ¿Qué cantidad se paga por una obligación cuyo valor nominal es de \$10,000.00 y se redime en 12% menos de su valor nominal (bajo la par o con descuento)?

Desarrollo

Datos

$$M = \$10,000.00$$

$$d = 12\% = 0.12$$

$$C = ?$$

$$D = 10000(0.12)(1) = 1200 = \$1,200.00$$

$$C = 10000 - 1200 = 8800 = \$8,800.00$$

Interpretación

La tasa de interés es simple y nos pide el problema el valor presente que es con descuento porque se redime con valor menor al nominal

Ejemplo 4. El gerente de INVERSA desea obtener para su empresa un 18.5% de interés capitalizable cada mes del una inversión bonos. ¿Cuánto deberá pagar hoy por un bono que tiene un valor nominal de \$500.00 que paga intereses mensuales de 15% mensual y su redención será a la par dentro de 5 años?

Desarrollo

$$I = R = (500)(0.15)(1) = \$6.25$$

$$C = 6.25 \left[\frac{1 - \left(1 + \frac{0.185}{12}\right)^{-60}}{\frac{0.185}{12}} \right] + 500 \left[1 + \frac{0.185}{12} \right]^{-60} = \$443.18$$

$$\text{Interés} = I = 500 + (6.25)(60) - 443.18 = \$431.82$$



Unidad VI. Aplicaciones



Interpretación

Al comprar la obligación, el gerente INVERSA adquiere el derecho de recibir el pago mensual de los intereses y el valor de redención en la fecha de vencimiento.

El pago que recibirá INVERSA por concepto de intereses mensuales es el valor de redención que recibirá en 5 años, es 500 porque es a la par.

Como el gerente desea obtener un rendimiento de 18.5% capitalizable cada mes, el precio a pagar por la obligación se obtiene calculando el valor presente de los intereses mensuales, los cuales forman una anualidad vencida más el valor presente del valor de vencimiento, ambos calculados a la tasa de 18.75% capitalizable cada mes.

El precio que deberá pagar por cada bono es de \$443.18

El interés total ganado por el comprador en cada bono es: 431.82

Ejemplo 5. Una compañía emite bonos con valor de \$100.00 cada uno, redimibles a la par a un plazo de 5 años. La tasa de interés que ofrece es de 30% pagadero cada trimestre. ¿Qué precio se debe pagar por cada bonos si se adquieren un año antes del vencimiento y se desea un rendimiento de 27.74% capitalizable cada mes?

Desarrollo

$$i_{\text{ren}} = 27.74 \text{ capitalizable cada mes} = 28.38 \text{ capitalizable cada trimestre}$$

$$I = C = (100) \left(\frac{0.3}{12} \right) (3) = \$7.5$$

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

$$C = 7.5 \left[\frac{1 - (1 + \frac{0.2838}{4})^{-60}}{\frac{0.2838}{4}} \right] + 100 \left(1 + \frac{0.2838}{4} \right) = \$101.36$$



Unidad VI. Aplicaciones



Antes de calcular el valor presente del bono, es necesario obtener la tasa equivalente capitalizable trimestralmente de la tasa de rendimiento deseada.

Encontramos el interés trimestral de cada cupón. Ahora ya podemos encontrar el valor de compra del bono con la fórmula de anualidades de valor presente.



Unidad VI. Aplicaciones



ACTIVIDAD 1

Descarga los siguientes ejercicios y resuélvelos en un procesador de texto. Una vez que tengas todos, ingresa tus resultados en el espacio en blanco.

- ¿Qué cantidad se paga por una obligación cuyo valor nominal es de \$10,000.00 y se redime en 12% menos de su valor nominal (bajo la par o con descuento)?

D=\$ _____

C=\$ _____

- Cierta persona adquiere bonos con un valor nominal de \$1,000.00 cuya redención es de 15% sobre el valor nominal (sobre la par o con premio), ¿Cuál es el valor de redención?

M=\$ _____

- Una compañía emite bonos con valor de \$100.00 cada uno, redimibles a la par en un plazo de 5 años. La tasa de interés que ofrece es de 30% pagadero cada trimestre.

- a) ¿Qué precio se debe pagar por cada bonos si se adquieren un año antes del vencimiento y se desea un rendimiento de 27.74% capitalizable cada mes?

C=\$ _____

- b) ¿Cuál es el valor del cupón mensual?

R= _____



Unidad VI. Aplicaciones



- Encontrar el valor de compra-venta de un bono con valor nominal de \$100.00 que se emitió a la par y se colocó en el mercado de valores con intereses del 40% pagadero semestralmente. Suponer que se transfiere tres años antes de su redención y que se pretende un beneficio del 30% capitalizable cada semestre para el comprador.

C=\$ _____

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas
1. Díaz	9	355-358



Unidad VI. Aplicaciones



Autoevaluación

Resuelve los siguientes problemas y escribe en el espacio en blanco tu respuesta (coloca sólo dos decimales para las que así lo requieran). Una vez que concluyas, obtendrás tu calificación de manera automática.

1. Un documento tiene valor nominal de \$100, se emitió a la par y se colocó en el mercado de valores con intereses del 40% pagadero semestralmente. Suponer que se transfiere tres años antes de su redención y que se pretende un beneficio del 30% capitalizable cada semestre para el comprador. ¿Cuál es el valor del cupón?

R= \$ _____

2. ¿Cuál es el valor de compraventa de bono con valor nominal de \$100 con intereses del 21% pagaderos en cupones mensuales, suponiendo que se transfieren 1.5 años antes de su vencimiento y se ofrecen al inversionista con un beneficio del 27% con capitalización semestral?

C= \$ _____

3. Un bono con valor nominal de \$100 con intereses del 21% pagaderos en cupones mensuales, suponiendo que se transfieren 1.5 años antes de su vencimiento y se ofrecen al inversionista con un beneficio del 27% con capitalización semestral. ¿Cuál es el valor del cupón?

R= \$ _____

4. ¿Qué significa que un bono con valor nominal de \$100 se redime a \$108?

R= significa que el valor de redención del bono será del _____ del valor nominal. En este caso el bono se redime con premio.



Unidad VI. Aplicaciones



5. ¿Qué significa cuando dices que un bono de \$100 se cobró en la fecha de redención en \$100?

R= Que se redime a la _____



Unidad VI. Aplicaciones



Tema 3. Prima y descuento

Objetivo del tema

Calcular cuándo un bono, o una obligación, se redime con premio, a la par o con descuento.

Desarrollo

Prima: cantidad extra de dinero que se da a alguien a modo de recompensa, estímulo, agradecimiento o cualquier circunstancia.

Cuando el valor de compraventa resulta mayor que el de redención, se dice que se compra con prima o con premio, aun cuando el valor de compraventa incluya el valor de los cupones. Esta comparación se hace con el valor de redención, no con el nominal o de emisión.

Cuando se compra un instrumento de esta naturaleza emitido a la par, el hecho de que sea con premio dependerá de la relación que haya entre las tasas de interés y de rendimiento.

Los rendimientos serán mayores que los que de la tasa de interés nominal. La magnitud de la prima dependerá de la diferencia que exista entre las dos tasas

Datos que contienen:

a. Fecha de emisión. Fecha cuando se colocan o emiten los documentos.

b. Valor nominal. Cantidad marcada en el documento. Representa el importe de dinero que da el inversionista al emisor, salvo que el título de crédito esté colocado con descuento.



Unidad VI. Aplicaciones



c. Valor de vencimiento o redención:

- ♦ **A la par.** Cantidad que el emisor pagará al concluir el plazo pactado (es igual al valor nominal). Es decir, el documento pagará intereses al vencimiento de cada uno de los cupones que tuviera; por tanto, se paga sólo lo que el inversionista aportó al inicio.
- ♦ **Con premio o sobre la par.** El valor de redención es mayor que el valor nominal y ocurre cuando los intereses se capitalizan en cada cierto intervalo de tiempo, pagándose al final del plazo establecido.
- ♦ **Con descuento o bajo la par.** El valor de redención es menor que el nominal y sucede cuando los documentos se pagan, al inicio del plazo, por un valor menor, es decir, con descuento.

d. Fecha de vencimiento o redención. Es la fecha en la cual se debe pagar el título (está estipulada en el mismo documento). Cuando se tiene una cláusula de redención anticipada, se indica que el documento se puede redimir antes de su vencimiento.

e. Tasa de interés nominal. Es la tasa utilizada para pagar los intereses del documento. Puede ser:

- ♦ **Fija.** No tiene variación a pesar de las condiciones del mercado.
- ♦ **Variable.** La tasa se ajusta periódicamente de acuerdo con las condiciones del mercado, atándose a una tasa de referencia (CETES o TIIE).



Unidad VI. Aplicaciones



- ♦ **Real.** Sucede cuando el valor nominal se actualiza según la inflación y, sobre ese nuevo valor, se calculan los intereses pactados en los cupones. Se ocupa para que el inversionista esté protegido ante la misma inflación.

Ejercicio 1. Una empresa emite obligaciones por \$100.00 cada una, con un vencimiento a la par dentro de 6 años y con pagos de interés mensual de 12% anual. Si una persona compra una de las obligaciones:

¿Cuál será el importe de cada uno de los pagos a que tiene derecho?

¿Cuál será el interés total que recibirá?

¿Qué cantidad recibirá en total al finalizar el plazo?

Desarrollo

$$\begin{aligned} & I = C \cdot i \cdot n \\ & M = C + I \\ \text{Fórmulas:} \quad & i = \frac{J}{m} \\ & n = n_a \times m \\ & C = 100.00 \\ & J = 0.12 \\ \text{Datos:} \quad & m = 12 \\ & n_a = 6 \\ \text{Solución:} \quad & i = \frac{0.012}{12} = 0.01 \quad n = 6 \times 12 = 72 \\ & I = 100 \times 0.01 \times 72 = 72 \\ & M = 100 + 72 = 172.00 \end{aligned}$$



Unidad VI. Aplicaciones



Ejercicio 2. Cierta persona adquiere bonos con un valor nominal de \$1,000.00, cuya redención es de 15% sobre el valor nominal (sobre la par o con premio), ¿cuál es el valor de redención en un año?

Desarrollo

Fórmula: $M = C(1 + in)$

$$C = 1000$$

Datos: $i = 0.15$

$$n = 1$$

Solución: $M = 1000(1 + 0.15 \times 1) = 1,150.00$

Ejercicio 3. ¿Qué cantidad se paga por una obligación cuyo valor nominal es de \$10,000.00 y se redime en 12% menos de su valor nominal (bajo la par o con descuento)?

Desarrollo

Fórmula: $C = M(1 - dn)$

$$C = 10,000$$

Datos: $d = 0.12$

$$n = 1$$

Solución: $C = 10,000(1 - 0.12 \times 1) = 8,800.00$

Ejercicio 4. Una empresa emitió bonos de \$100.00 que vencen a la par dentro de 19 trimestres, con intereses del 21% anual pagaderos cada trimestre. ¿Cuánto deberá pagarse por cada bono el día de hoy si se pretenden rendimientos del 30% anual compuesto por trimestres?



Unidad VI. Aplicaciones



Desarrollo

Fórmulas:
$$C = M(1+i)^{-n} + R \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

$$M = 100$$

$$i = 0.30$$

Datos: $m = 4$

$$r = 0.21$$

$$n = 19$$

$$R = N \frac{r}{m}$$

Solución:
$$R = 100 \frac{0.21}{4} = 5.25$$

$$C = 100(1+0.075)^{-19} + 5.25 \frac{1-(1+0.075)^{-19}}{0.075} = 77.59$$

Ejercicio 5. CALNSA coloca en el mercado de valores una serie de obligaciones de \$200.00 cada una, redimibles a la par en un plazo de 8 años con cupones que vencen bimestralmente. Cuatro años y medio antes de la redención, un inversionista adquiere medio centenar de dichas obligaciones con un costo total de \$12,000.00.

- ¿Cuál es la tasa de interés que la empresa aceitera ofrece en sus obligaciones, suponiendo que el inversionista obtendrá beneficios de 27% capitalizable por bimestres?
- ¿Cuál es el premio del inversionista?
- ¿Cuánto es de intereses?



Unidad VI. Aplicaciones



Desarrollo

datos:

$$M = 200$$

p = 6, porque el año tiene 6 bimestres

*n = 4.5 años, el plazo entre la compraventa
y el vencimiento de los documentos*

*np = (4.5)(6) = 27 número de cupones que faltan
por cobrar al momento de la compraventa*

$$C = 240 \text{ por que el valor de cada título es } = \frac{12000}{50}$$

$$r = \frac{0.27}{6} = 0.045$$

a)

$$240 = 200(1 + 0.045)^{-27} + R \left[\frac{1 - (1.045)^{-27}}{0.045} \right]$$

$$240 = 60.9382 + R(15.4513)$$

$$R = \frac{240 - 60.9382}{15.4513} = 11.58$$

$$R = M \left(\frac{i}{p} \right)$$

$$i = \frac{Rp}{M} = \frac{(11.58)(6)}{200} = 0.3476$$

$$i = 34.76\%$$



Unidad VI. Aplicaciones



Primero debemos calcular es R , el valor de los cupones, ya que con ella se calcula el valor de la tasa de interés $R=11.58$.

Después ya podemos calcular la tasa nominal

Y obtenemos una tasa de interés de 34.76% significa que las obligaciones se colocaron en el mercado con esa tasa de interés simple anual pagadera en bimestres.

Para resolver el inciso b) el premio es el valor de compra venta menos el valor de redención el premio de cada una de las acciones es de \$40

b)

$$C - M = 240 - 200 = \$40$$

c) *Los intereses son la diferencia de lo que recibirá menos lo que invierte el comprador*

c)

$$I = 200 + 27(11.58) - 240 = \$272.89$$

$$I_{50} = 50(272.89) = 13,644.85$$

Ejercicio 6

Una obligación emitida por SUMESA con valor nominal de \$20,000.00 que se redimió el 2 de enero de este año con intereses de 46.4% pagaderos en cupones que vencieron el dos de enero y el dos de julio de cada año, se transfirieron el segundo día de 2004 a un comprador que pretende ganar con un tipo de rendimiento del 60% con capitalización semestral.

- a) Encuentra el valor de compraventa
- b) Cuál fue el descuento para el comprador.



Unidad VI. Aplicaciones



Desarrollo

Datos:

$$M = 20,000$$

n = 3 años entre la transacción y redención

p = 2 tiene dos semestres el año

$$r = 0.60$$

$$i = 0.464$$

Se calcula primero R el valor de cada cupón y obtenemos

$$R = 20000 \left[\frac{0.464}{2} \right] = \$4640$$

Entonces el valor de compraventa es

a)

$$C = 20000 \left[1 + \frac{0.6}{2} \right]^{-6} + 4640 \left[\frac{1 - (1 + 0.30)^{-6}}{0.30} \right] = \$16,405.86$$

El descuento es la diferencia entre el valor de redención menos el valor de compraventa.

b)

$$d = M - C = 20000 - 16405.86 = 3594.14$$

Ejemplo 7

El gobierno federal coloca bonos con valor nominal de \$15.00, redimibles a 120% en un plazo de 8 años, los intereses se pagan a razón del 34% mediante cupones trimestrales.

- ¿Cuál es el precio que deberá pagarse por cada obligación cinco años después de su emisión, si se pretende un rendimiento del 45% capitalizable cuatrimestralmente?
- Calcula los intereses que gana el inversionista.
- Calcula el descuento que recibe el inversionista.



Unidad VI. Aplicaciones



Desarrollo

datos:

$$M = \$18.00 \quad M = 15(1.2) = \$18.00$$

$$r = 0.45$$

$$i = \frac{0.34}{3}$$

$$p = 3$$

$$n = 3$$

$$R = 15\left(\frac{0.34}{3}\right) = \$1.7$$

El valor de cada cupón o R es \$1.70. Recuerda que el valor de los intereses de cada cupón se calcula en base al valor nominal.

Ahora podemos calcular el valor de compraventa:

a)

$$C = 18\left(1 + \frac{0.45}{3}\right)^{-9} + 1.7\left(\frac{1 - \left[1 + \frac{0.45}{3}\right]^{-9}}{\frac{0.45}{9}}\right) = 13.22$$

y es de 13.22 pesos

b)

$$\text{Intereses} = 18 + 9(1.7) - 13.22 = \$20.07$$

$$\text{descuento} = 18 - 13.22 = \$4.77$$

Los intereses son el valor de redención más el número de cupones por el valor del descuento R menos el valor de compraventa.

En esta unidad, se han estudiado las características principales de los bonos y obligaciones y su comportamiento en el mercado financiero y de valores. Sin embargo, es importante señalar que este mercado está conformado por el mercado de dinero y el mercado de capitales.



Unidad VI. Aplicaciones



En el mercado de dinero, se emiten y comercializan instrumentos de crédito que son a corto plazo, que tienen alta liquidez y bajo riesgo, por lo que en general, las tasas de rendimiento que ofrecen, son relativamente más bajas que otras opciones de inversión y los más usuales son los valores de renta fija, en donde los rendimientos y beneficios se conocen de antemano.

Por otra parte, en el mercado de capitales se emiten y negocian valores con características de mediano y largo plazo, que son de baja liquidez, pero de un riesgo alto. Pueden ser de renta fija o variable. Entre los principales instrumentos del mercado financiero podemos mencionar a los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES), el pagaré bancario, las aceptaciones bancarias, los ajustabonos o bonos ajustables del gobierno federal, los bonos de desarrollo del gobierno federal (BONDES), los bonos de la tesorería de la federación (tesobonos), el papel comercial, los bonos bancarios, los certificados de participación en plata (ceplatas), los petrobonos, los udibonos, etcétera.

Como seguramente se ha podido observar y apreciar en los temas tratados en esta presentación, el campo financiero nos ofrece múltiples y muy variadas opciones de conocimiento, cuyas aplicaciones son verdaderamente útiles tanto en la vida personal como la vida familiar y en el desarrollo profesional. La educación, como concepto fundamental, sigue y seguirá siendo un baluarte insustituible para el crecimiento, evolución y consolidación de cualquier país en los aspectos políticos, económicos y sociales y que pretendan como principal objetivo el desarrollo cultural, laboral y en especial el bienestar económico de la comunidad.

En el campo de los negocios en el mundo interior y en el exterior globalizado, toma especial importancia la comprensión, contenido e interpretación de los diversos conceptos que se encuentran en la matemática financiera y que se



Unidad VI. Aplicaciones



aplican cotidianamente en una enorme gama de operaciones financieras crediticias, de inversión o en múltiples transacciones de tipo comercial.

Por lo anterior, cobra especial importancia lograr un conocimiento pleno de los conceptos fundamentales matemáticos financieros por parte de los alumnos. Te invitamos y exhortamos a profundizar en ellos para, con tu práctica profesional, puedas contribuir con plenitud al bienestar de la sociedad en que vivimos.



ACTIVIDAD 1

Descarga los siguientes **ejercicios** y resuélvelos en un procesador de texto. Una vez que tengas todos, ingresa tus resultados en el espacio en blanco.

- Telmex emitió bonos por \$5,000.00 que devengan intereses del 42% y que vencen a la par el 1º de julio del año 2000. Los intereses se pagan el primer día de enero, julio y octubre de cada año, es decir, cada trimestre.

a) Determina su valor el 1º de octubre de 1992 si se pretende ganar con el 40% nominal trimestral.

$$I = \$ \underline{\hspace{2cm}}$$

- Telmex emitió bonos por \$5,000.00 que devengan intereses del 42% y que vencen a la par el 1º de julio del año 2000. Los intereses se pagan el primer día de enero, julio y octubre de cada año, es decir, cada trimestre.

a) ¿Cuál es el valor de compra-venta el 1º de julio de 1999?

$$C = \$ \underline{\hspace{2cm}}$$

b) ¿Cuál es el valor de cada cupón?

$$R = \$ \underline{\hspace{10cm}}$$

- Telmex emitió bonos por \$5,000.00 que devengan intereses del 42% y que vencen a la par el 1º de julio del año 2000. Los intereses se pagan el primer día de enero, julio y octubre de cada año.

a) Valor de compra-venta el 1º de julio de 1999.

$$C = \$ \underline{\hspace{2cm}}$$



Unidad VI. Aplicaciones



b) Suponiendo que el tipo de rendimiento y el interés es el mismo, di si se venden con prima.

$$R = \underline{\hspace{2cm}}$$

• El Gerente de INVERSA desea obtener para su empresa un 18.5% de interés capitalizable cada mes del una inversión bonos.

a) ¿Cuánto deberá pagar hoy por un bono que tiene un valor nominal de \$500.00 que paga intereses mensuales de 15% mensual y su redención será a la par dentro de 5 años?

$$C = \$ \underline{\hspace{2cm}}$$

b) ¿Cuál es valor de cada cupón?

$$R = \$ \underline{\hspace{2cm}}$$

• ¿Cuál es el valor del cupón de un bono con valor nominal de \$100.00 con intereses del 21% pagaderos en cupones mensuales, suponiendo que se transfieren 1.5 años antes de su vencimiento y se ofrecen al inversionista con un beneficio del 27% con capitalización semestral?

$$R = \$ \underline{\hspace{2cm}}$$

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas
4.Villalobos	8	538-540



Unidad VI. Aplicaciones



Autoevaluación

Responde las siguientes preguntas en el espacio correspondiente (coloca sólo dos decimales para las que así lo requieran). Una vez que concluyas, obtendrás tu calificación de manera automática.

1. ¿Cuál es el valor de compraventa de bono con valor nominal de \$100 con intereses del 21% pagaderos en cupones mensuales, suponiendo que se transfieren 1.5 años antes de su vencimiento y se ofrecen al inversionista con un beneficio del 27% con capitalización semestral?

R= \$ _____

2. Un bono de \$3,500.00, de valor nominal y cupones de \$367.5 pagaderos trimestralmente, se transfiere dos años antes de su redención.

- a) ¿Cuál es la tasa de interés de su emisión?

R= _____ % con capitalización trimestral.

- b) ¿Cuál es el valor de compraventa si tiene un rendimiento de 58.4% convertible trimestralmente?

C= \$ _____

- c) ¿Cuáles son los intereses para el que se adquiere el bono, si la tasa de rendimiento es del 58.4%?

I= \$ _____

- d) ¿Cuál es el descuento con el que se compra el bono si la tasa fue de 42% pagadero trimestralmente?

Descuento= \$ _____



Unidad VI. Aplicaciones



Cuestionario de autoevaluación

Responde las siguientes preguntas.

Realiza esta actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y, una vez concluida, presiona el botón **Examinar**, localiza el archivo, selecciónalo y haz clic en **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.

1. ¿Cuál es el propósito de una empresa al emitir bonos y obligaciones?
2. Explica brevemente las principales características de un bono.
3. Explica brevemente qué es una obligación y sus diferencias con un bono.
4. ¿De acuerdo con qué criterio se clasifican los bonos?
5. Enumera los elementos esenciales de una obligación o bono.
6. Explica qué significa el “descuento” y la “prima en la compra de bonos y obligaciones.
7. ¿Qué significa que una obligación “se redime a 109”?
8. ¿Qué significa que un bono “se redime a 95”?
9. ¿Qué significado tiene que un bono “se redima con prima”?
10. ¿Qué significa que una obligación se compre con “descuento”?



Unidad VI. Aplicaciones



Examen de autoevaluación

Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas. Una vez que concluyas, obtendrás de manera automática tu calificación.

1. El documento de crédito emitido por una empresa, que se compromete por escrito a pagar intereses a intervalos regulares de tiempo y a una determinada tasa de interés y al final su valor nominal, se llama:
 - a) Pagaré
 - b) Certificado de depósito
 - c) Bono
 - d) Certificado de la tesorería
 - e) Papel comercial
2. Los certificados de la tesorería de la federación son emitidos para financiar a:
 - a) Una empresa en particular
 - b) Un banco
 - c) Una casa de bolsa
 - d) Una fiduciaria
 - e) El gobierno federal
3. El valor consignado en un bono se llama:
 - a) Presente
 - b) Nominal
 - c) Actual
 - d) De redención
 - e) Efectivo
4. La fecha en la que la empresa prestataria coloca en el mercado de valores sus obligaciones o bonos se denomina:
 - a) Emisión
 - b) Redención
 - c) Focal
 - d) Comparación
 - e) Compraventa



Unidad VI. Aplicaciones



5. El valor que el prestatario devuelve al tenedor del título al finalizar el plazo en la fecha de vencimiento se llama:
- a) Presente
 - b) Nominal
 - c) Actual
 - d) Redención
 - e) Efectivo
6. Una compañía emite bonos por \$10,000.00 que devenguen intereses trimestrales a una tasa nominal del 24% anual capitalizable trimestralmente. El importe de los intereses de cada cupón es de:
- a) \$400.00
 - b) \$500.00
 - c) \$550.00
 - d) \$600.00
 - e) \$800.00
7. Una compañía emite obligaciones por \$1,000.00 que vencerán dentro de 10 años y pagan intereses a razón del 18% convertible semestralmente. Si el señor López compra la obligación a través de una casa de bolsa por la cantidad de \$800.00, la estará comprando:
- a) Con descuento
 - b) A la par
 - c) Con premio
 - d) Con prima
 - e) Con intereses
8. Una compañía emite obligaciones por \$1,000.00 que vencerán dentro de 10 años y pagan intereses a razón del 18% convertible semestralmente. Si el señor López compra la obligación a través de una casa de bolsa por la cantidad de \$800.00, ¿qué cantidad por concepto de intereses recibirá cada seis meses?
- a) \$45.00
 - b) \$90.00
 - c) \$120.00
 - d) \$135.00
 - e) \$180.00



Unidad VI. Aplicaciones



9. ¿Qué precio debe pagar un inversionista por un bono de valor nominal de \$500.00 que paga intereses mensuales a razón de una tasa nominal del 15% anual capitalizable mensualmente y su redención será a la par dentro de 5 años, si desea tener un rendimiento del 18.5% nominal anual, capitalizable mensualmente?
- a) \$443.18 d) \$506.25
- b) \$493.75 e) \$625.00
- c) \$500.00
10. Si la tasa de interés sobre un bono es superior a la de rendimiento sobre el precio de compra, el comprador pagará mas del valor a la par del bono y a esa diferencia se le llama:
- a) Descuento d) Prima
- b) Valor presente e) Interés
- c) Valor nominal



Unidad VI. Aplicaciones



Lo que aprendí

En la unidad, aprendí cómo calcular el valor futuro o monto de un título, a calcular el valor de compra-venta, el valor de un premio, un cupón o el descuento.

Resuelve el siguiente problema.

El Sr. Ramírez tiene un capital y desea invertirlo en un título y obtener un rendimiento del 18% de interés capitalizable cada mes. Si una obligación tiene un valor nominal de \$500.00 y paga intereses del 15% y su redención será a la par dentro de 5 años:

- a) ¿Cuánto recibirá en cupones?
- b) ¿Cuánto tiene que pagar hoy el Sr. Ramírez por dicha obligación?

Realiza esta actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y, una vez concluida, presiona el botón **Examinar**, localiza el archivo, selecciónalo y haz clic en **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Unidad VI. Aplicaciones



GLOSARIO

Bono

Título de crédito emitido por un gobierno.

Cupón

Instrumento con el que el organismo emisor paga los intereses al inversionista. Son desprendibles del título.

Fecha de emisión

Cuando se emiten o colocan en el mercado de valores los bonos u obligaciones.

Fecha de redención (vencimiento)

Aquella en que el organismo emisor se compromete a reintegrar el capital.

Hipotecaria

Si cuenta con una garantía real, consistente en una hipoteca sobre bienes inmuebles propiedad de la empresa emisora.

Obligación

Título de crédito emitido por una empresa particular.

Prima

Cuando los rendimientos son menores que los de la tasa de interés.

Quirografaria

Si está garantizada exclusivamente por el prestigio y solvencia del organismo emisor.



Unidad VI. Aplicaciones



Valor nominal

Es el considerado en el documento.

Valor de redención

Es el que el emisor devuelve al tenedor del título.

Valor de compraventa

Cuando se transfiere el título en una fecha posterior a la de emisión.



Unidad VI. Aplicaciones



MESOGRAFÍA

Referencias Bibliográficas

1. DIAZ MATA, Alfredo, Aguilera Gómez, Víctor M. “Interés simple” en Matemáticas Financieras, 4ta. Edición, Mc Graw Hill, México, 2007.
2. HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Abraham, “Interés Simple”, en Matemáticas Financieras, 3ra. Edición, ECAFSA, México, 1996
3. VIDAURRI AGUIRRE, Héctor Manuel, “Interés simple” en Matemáticas Financieras, 1ra. Edición, México, 1997.
4. VILLALOBOS, José Luis, “Interés simple” en Matemáticas Financieras, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1993.

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción
www.tesoro.es/sp/deuda/valores/vls_bonos.asp	Valores de deuda pública
es.mimi.hu/economia/obligaciones_del_estado.html	Obligaciones del estado
www.zfinanzas.es/bonos-y-obligaciones-del-estado	Bonos y obligaciones del Estado