

**FINANZAS 2006**

Problemas sobre el

**VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO**

Contenido

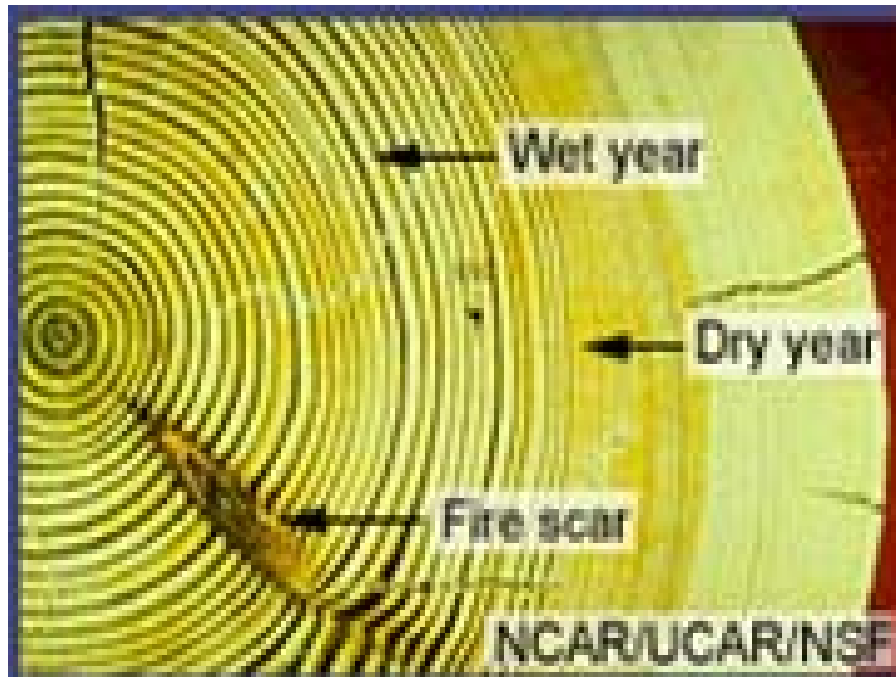
1. Resumen “El Valor del Dinero en el Tiempo (VDT)”
2. Problemas Valor del Dinero en el Tiempo

## 1. Resumen

### *El VALOR del DINERO en el TIEMPO (VDT)*

# **VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO**

- *¿Qué relación hay entre el **dinero** y el transcurrir del **tiempo**?*
- *¿Es lo mismo (equivalente en algún sentido) tener \$ 1.000 **hoy** que tener \$ 1.000 **mañana**?*
- *¿Cómo calcular la magnitud de la **riqueza**?*





**The Wolf, the Moose, and the Fir Tree:  
Who Controls Whom on Isle Royale?**  
A case study of trophic interactions

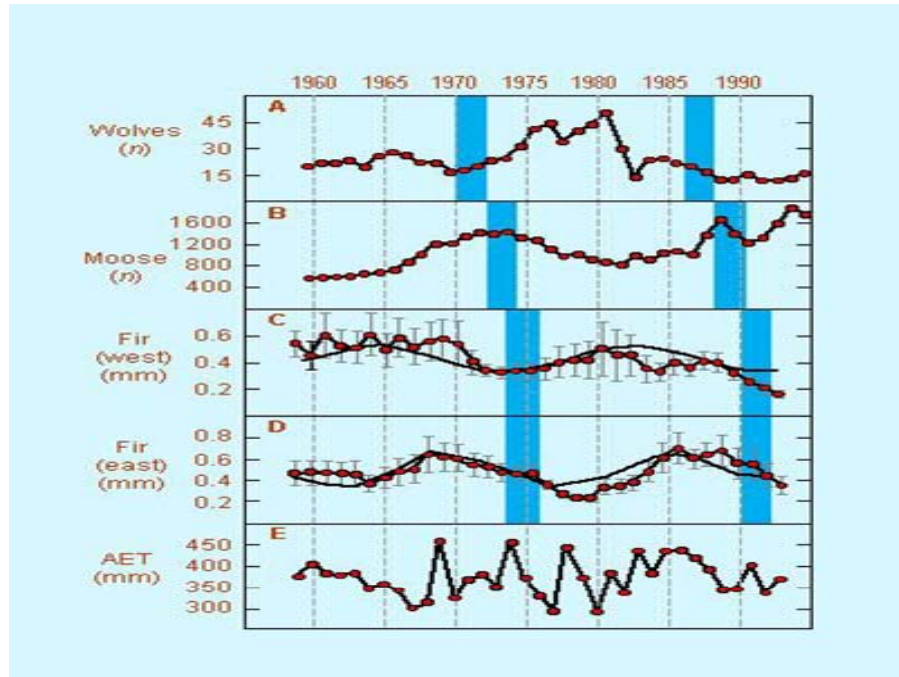
by  
**Gary M. Fortier**  
Department of Small Animal Science  
Delaware Valley College

***El lobo, el alce y el abeto:***

***¿Quién controla a quién en la Isla Royale?***

***Un estudio de caso de interacciones tróficas***

Fuente: MacLaren, B.E. and R.O. Peperson, 1994, Wolves, moose, and the tree rings on Isle Royale, Science 266: 1555-1558

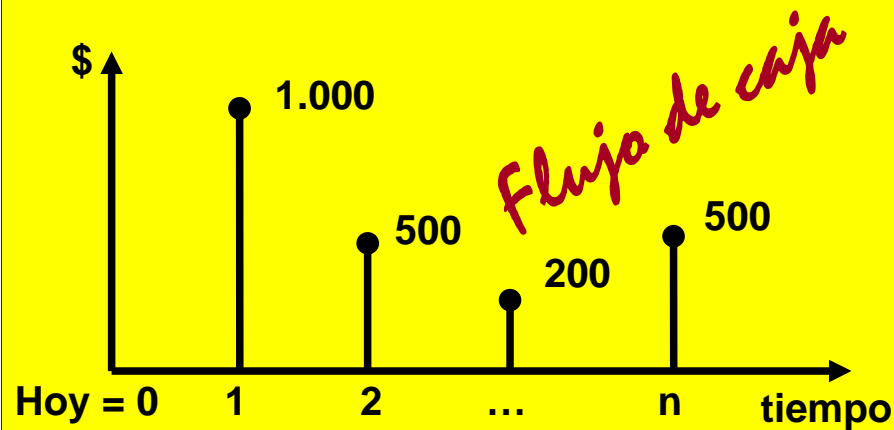


### Estudio de Caso: Datos

- A = Population size of wolves each winter (based on aerial counts).
- B = Population size of moose each winter (based on aerial counts and skeletal remains).
- C = Ring-widths from the west end of Isle Royale, N=8.
- D = Ring-widths from the east end of Isle Royale, N=8.
- E = Actual evapotranspiration rates (AET), annual calculations based on data from April-October at a weather station 20 km from Isle Royale.

AET is an approximation of primary productivity, it represents water availability as a function of temperature and rainfall.

*¿Qué pasa con el dinero en el tiempo?*



- *Dineros en distintos instantes del tiempo*
- *¿Cómo los sumo? ¿Cuánta riqueza hay?*

## **El Valor Presente y el Valor Futuro 1**

*El valor presente es simplemente cuánto tiene Vd. hoy día. Por ejemplo, \$ 10.000 de hoy día.*

*Si lo deposita en el banco a una **tasa de interés** del 7% anual. ¿Cuánto tendrá a final de año? Primero Vd. calcula el **interés**, esto es, el 7% de 10.000.*

*Cálculo del interés:  $10.000 * 0,07 = 700$ .*

*Al sumar tengo el capital y su interés: \$ 10.700 a fin de año; este es el **valor futuro**.*

*Luego, sus \$ 10.000 de hoy día son equivalentes a \$10.700 a final de año. Esto es lo que se conoce como **valor del dinero en el tiempo en un sistema económico capitalista**.*

## El Valor Presente y el Valor Futuro 2

*Veamos ahora lo mismo en fórmulas:*

<i>Valor presente del principal</i> ( $VP = C$ )	10.000
+ <i>Monto del interés</i> ( $C * r$ )	700
= <b>Valor Futuro</b> ( $VF_1$ )	10.700

*Esto es lo mismo que*

$$VF_1 = C + (C * r) = C * (1 + r) = 10.000 * (1,07)$$

## El Valor Presente y el Valor Futuro 3

*Veamos ahora el cálculo para los próximos años:*

$$\text{Año } 0 = VP = VF_0 = C = 10.000$$

$$\text{Año } 1 = VF_1 = C * (1 + r) = 10.700$$

$$\begin{aligned} \text{Año } 2 = VF_2 &= VF_1 * (1+r) = \\ &= \{C * (1+r)\} * (1+r) = \\ &= C * (1+r)^2 = 11.449 \end{aligned}$$

*Los intereses  
"ganan" intereses*

$$\text{Año } 3 = VF_3 = VF_2 * (1+r) = C * (1 + r)^3 = 12.250$$

$$\text{Año } n = VF_n = C * (1 + r)^n$$

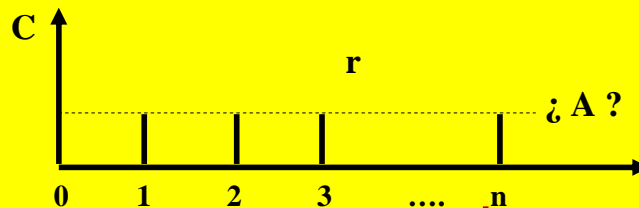
**¿Cómo calcular el valor presente de una perpetuidad de valor  $C$  bajo el supuesto de una tasa de interés constante  $r$  ?**

Se trata de calcular cuánto vale hoy un pago a perpetuidad de una suma  $C$ , es decir, que se pagará todos los años en una misma fecha, suponiendo una tasa de interés constante  $r$ . En otras palabras:  
 $VP(\text{Perpetuidad con valores } C) = VP(P)$

$$VP(P) = C \cdot \{1/(1+r) + 1/(1+r)^2 + \dots + 1/(1+r)^n + \dots\}$$

$$VP(\text{Perpetuidad}) = \frac{C}{r} \quad (r > 0)$$

**Problema: calcular el valor  $A$  de las  $n$  cuotas iguales de un crédito  $C$  con una tasa de interés  $r$ .**



La operación  $\odot$ :  $C = {}^1A \odot {}^2A \odot \dots \odot {}^nA$  (suma A's)

Se construyen 2 perpetuidades:

$$P_1 = {}^1A \odot {}^2A \odot \dots \odot {}^nA \odot (n+1)A \odot (n+2)A \odot \dots$$

$$P_2 = \text{(perpetuidad desplazada)} \quad {}^1A \odot {}^2A \odot \dots$$

$$VP(P_1) - VP(P_2) = {}^1A \odot {}^2A \odot \dots \odot {}^nA = C$$

**Problema:** calcular el valor **A** de las **n** cuotas iguales de un crédito **C** con una tasa de interés **r**. ¿A?

$$P_1 = {}^1A \odot {}^2A \odot \dots \odot {}^nA \odot (n+1)A \odot (n+2)A \odot \dots$$

$$P_2 = {}^1A \odot {}^2A \odot \dots$$

$$\mathbf{VP(P_1) - VP(P_2) = {}^1A \odot {}^2A \odot \dots \odot {}^nA = C}$$

$$\mathbf{VP(P_1) = A / r}$$

$$\mathbf{VP(P_2) = (A / r) / (1 + r)^n}$$

$$\mathbf{C = (A / r) - \{ (A / r) / (1 + r)^n \}}$$

$$\mathbf{C = (A / r) * \{ 1 - 1 / (1 + r)^n \}}$$

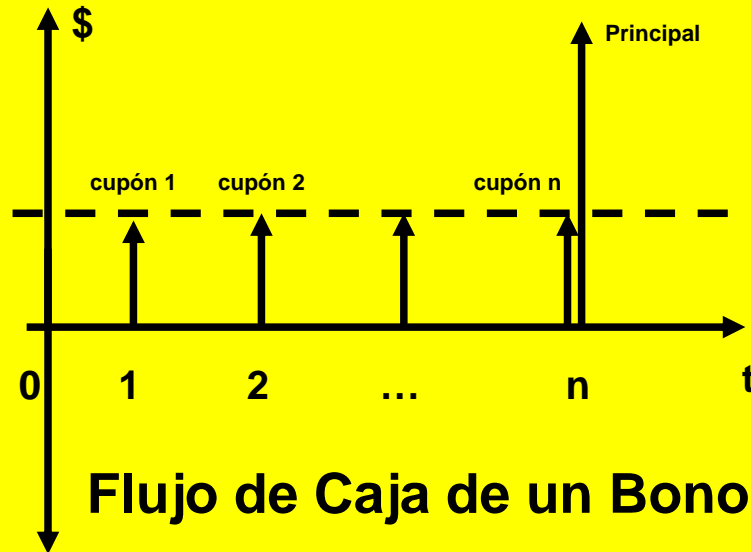
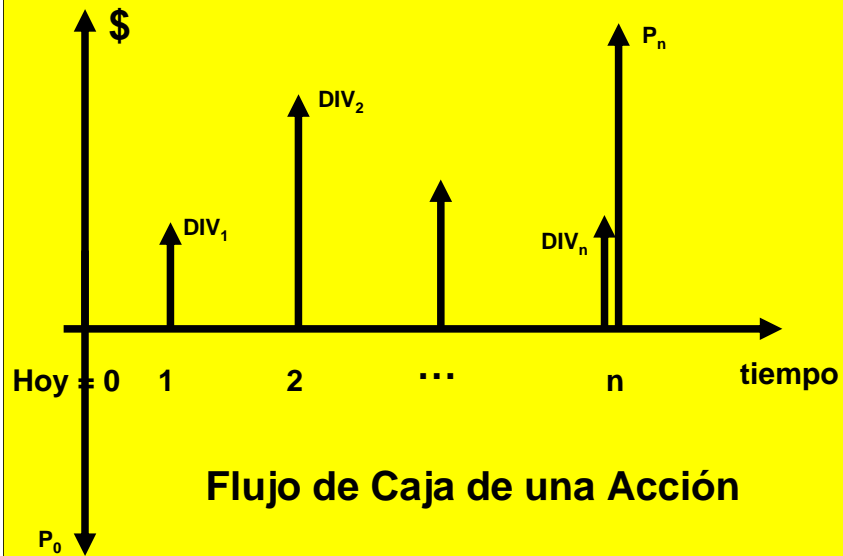
### ***Valor Presente de una anualidad.***

*Para conocer el valor presente de una anualidad se debe conocer el valor de la cuota (A), el número de cuotas (n) y la tasa de interés a la que se pacta el crédito (r); es decir, se desea calcular lo siguiente:*

*PV{Anualidad (Valor Cuota; número de cuotas; r(interés))}*

$$\mathbf{C = \frac{A}{r} * \left[ 1 - \frac{1}{(1 + r)^n} \right]}$$



**BONOS ( $P; c; n$ )****Las acciones ( $P_0; DIV_t$ )**

## El cálculo del precio de las acciones bajo ciertas condiciones

*El “Modelo de Descuento de Dividendos” supone varias cosas improbables (pues en el fondo de nuestro corazoncito sabemos que no se puede ‘conocer’ el precio de mañana de las acciones):*

- *dividendos constantes y conocidos (?)*
- *crecimiento constante y conocido (?)*
- *tasa de interés constante y conocida (?)*

$$P_0 = \frac{DIV_1}{(r - g)}$$

## La Inflación

- *El problema se resuelve mediante la distinción entre los valores nominales (face value) y los valores reales (en moneda e un mismo poder adquisitivo) que se relacionan entre sí a través de la tasa de inflación:*

$$1 + \text{tasa interés real} = \frac{1 + \text{tasa interés nominal}}{1 + \text{tasa de inflación}}$$

*(Ecuación de Irving Fisher)*

## 2. Problemas Valor del Dinero en el Tiempo

*Cada ejercicio se debe desarrollar detalladamente en Excel; es decir, se debe explicitar el método de cálculo usado para llegar al resultado, con todos los decimales necesarios de acuerdo al contexto. En la presentación del resultado se admite el redondeo.*

1. Calcular el valor presente de un flujo de caja de \$ 10.000 para los siguientes casos:
  - a)  $r = 0,10$ ,  $t = 10$  años y 20 años; b)  $r = 0,05$   $t = 10$  años y 20 años.
2. Vd. deposita \$ 10.000 en el banco. Si la tasa de interés es 10% de interés simple, ¿cuánto tendrá después de 10 años? Y si el interés es compuesto, ¿cuánto tendría? En este último caso, ¿cuánto 'ganaron' sus intereses?
3. Vd. necesitará \$ 600.000 dentro de 6 años. Si la tasa de interés es de 6%, ¿cuánto debería depositar hoy día?
4. ¿Qué prefiere Vd.? Recibir \$ 100.000 al año durante 10 años u \$ 80.000 al año durante 15 años si:
  - a) La tasa de interés es 5%; b) La tasa de interés es 15%; c) ¿Por qué las respuestas a) y b) son diferentes?
5. ¿Qué tasa de interés anual tienen los siguientes flujos de caja:
  - a)  $VP = 100.000$   $VF = 115.760$   $t = 3$  años
  - b)  $VP = 200.000$   $VF = 262.160$   $t = 4$  años
  - c)  $VP = 100.000$   $VF = 110.410$   $t = 5$  años
6. Si la tasa de interés es 6%, ¿cuánto tiempo tardarán sus ahorros de \$ 100.000 en duplicarse?

7. Un futbolista firmó contrato por 15 millones de dólares, de modo que recibirá 3 millones durante los próximos 5 años. Otro firmó también por 5 años pero por 14 millones, pero con un flujo de 4 millones hoy y 2 millones al final de cada año. Si la tasa de interés es 10%, ¿quién está mejor pagado?
8. El banco le pagará \$ 1.200.000 anualmente si hoy deposita \$ 25.000.000. Si el contrato fuese a perpetuidad, ¿qué tasa de interés está aplicando el banco?
9. El banco anuncia la siguiente estrategia: ¡Deposite \$ 100.000 al año durante 10 años y el banco le pagará \$ 100.000 para siempre! ¿Es buena la estrategia si el banco paga 8% sobre otros tipos de depósitos? ¿Cuál es la TIR de este trato?
10. Vd. puede comprar hoy una propiedad en \$ 30 millones y venderla dentro de 5 años en \$ 40 millones (no recibe renta de la propiedad). Si la tasa de interés es 8%, ¿cuál es el valor presente neto del proyecto? ¿Cómo explica que el VPN sea negativo, aunque la utilidad del proyecto es positiva? ¿Qué pasa si recibiera una renta anual de \$ 2.000.000?
11. Una propiedad genera una renta anual perpetua de \$ 10.000.000. Si su precio hoy día es de \$ 125.000.000, ¿cuál es el costo de oportunidad del capital?
12. Vd. tiene un proyecto de \$ 1.000.000, que espera vender en 2 millones dentro de 10 años. ¿Es un proyecto bueno si el costo de oportunidad del capital es 5%? ¿Qué pasa si el costo de oportunidad del capital es 10%?
13. Vd. se compromete a pagar en 5 cuotas anuales iguales un crédito de \$ 1.000.000. Al 10%, ¿cuánto vale 1 cuota? ¿Qué pasa si, manteniendo las 5 cuotas, los pagos los hace al principio de cada año en vez de al final de año?
14. Vd. quiere tener ahorrado \$ 250 millones cuando se jubile dentro de 40 años para vivir cómodamente. Si supone una tasa de interés de 4%. ¿Cuánto debería ahorrar cada año? ¿Qué pasaría si dentro de 10 años heredara \$ 10 millones?

15. Vd. cree que gastará \$ 20 millones anuales durante 20 años a partir del día que se jubile, dentro de 40 años. Si la tasa de interés fuese 4%, ¿cuánto debería ahorrar anualmente hasta su retiro?
16. La deuda perpetua  $P_4$  al 4% paga 4 libras de interés al año. Otra deuda perpetua  $P_{2,5}$  al 2,5% paga 2,5 libras al año. ¿Cuánto vale la deuda perpetua  $P_4$  si la tasa de interés a largo plazo es 6%? ¿Cuánto vale la deuda  $P_{2,5}$ ?
17. Un tío suyo abrió una cuenta de ahorro en el banco de \$ 1.000.000 cuando Vd. nació. Durante sus primeros 8 años, la tasa de interés fue de 8%. Desde entonces, la tasa ha sido sólo de 6%. Ahora Vd. tiene 21 años. ¿Cuanto hay en su cuenta?
18. Una fábrica cuesta \$ 400 millones. Su proyección es que el primer año tendrá \$ 100 millones de utilidades, el segundo año las utilidades serán de \$ 200 millones y el tercero de \$ 300 millones. El costo de oportunidad del capital es del 12%. ¿Cuál es el VPN de la fábrica?
19. Vd. puede comprar un coche por \$ 12 millones en las siguientes condiciones: a) pagar \$ 12 millones hoy y recibir una rebaja de \$ 1 millón del fabricante; b) pagar \$ 250.000 mensuales durante 4 años durante 4 años. ¿Cuál alternativa es mejor si la tasa de interés es 1% mensual?
20. Vd. tiene hoy día \$ 20 millones en el banco ganando 0,5% mensual. Necesita \$ 30 millones en plata de hoy para pagar una casa. Puede ahorrar \$ 100.000 mensuales. ¿Cuánto tardará en juntar el dinero para comprar su casa?
21. Una fábrica cuesta \$ 800 millones. Vd. estima una utilidad de \$ 170 millones anuales durante 10 años. La tasa de descuento es de 14%. ¿Cuál es el VPN de la fábrica? ¿Cuándo valdrá la fábrica después de 5 años?
22. Pedro y María están ahorrando para comprar una lancha en 5 años más. Si la lancha cuesta un millón de pesos y la tasa de interés es del 10%, ¿cuándo necesitan ahorrar anualmente?
23. La Automotriz A ofrece un crédito para un auto de \$ 5 millones: Vd. paga \$ 500.000 y luego \$ 150.000 mensuales por 30 meses. La Automotriz B no

ofrece crédito, pero le hace una rebaja de \$ 500.000 del precio de lista. Si la tasa de interés es del 10%, ¿qué automotriz de ofrece un mejor trato?

24. Vd. invierte al principio de cada año \$ 1.000.000 durante varios años seguidos. La tasa de interés es 8%. Al final del año 12 retira \$9.000.000. ¿Cuánto tendrá al final del año 15?

25. Una maquinaria cuesta hoy 35.000 UF y es capaz de producir 14.000 UF durante 5 años. Al final de los 5 años la máquina no tiene valor residual y la rentabilidad exigida por los inversionistas a dicho negocio es del 16%. ¿Cuál es el valor presente neto (VPN) de dicha máquina? ¿Cuál es el valor si el riesgo se estima en 7%? ¿A qué tasa de rentabilidad el VPN se hace cero? (La tasa de rentabilidad que anula el VPN se llama tasa interna de retorno - TIR- )

26. Un corredor de propiedades le ofrece dos planes de pago para comprar una casa:

Plan A) Valor Total: UF 3.800, pie 25%; plazo: 20 años; dividendo mensual UF 24.

Plan B) Valor total \$ 57.000.000; pie 25%; plazo: 20 años; dividendo mensual fijo de \$ 530.000.

Suponga que al momento de la compra  $UF 1 = \$ 15.000$ . Además, Vd. está seguro que la inflación futura no será mayor que 4%. ¿Qué plan de pago elegiría Vd. y porqué?

27. Le ofrecen dos negocios distintos a un mismo costo:

(A) Retornos anuales de UF 1.000 durante 10 años; (B) Retornos anuales de UF 800 durante 15 años.

Vd. hace una evaluación para dos escenarios posibles para el futuro:

Escenario I) Tasa de interés de mercado = 4%; Escenario II) Tasa de interés de mercado = 16%

¿Qué negocio elegiría en el cada uno de los escenarios? Explique porqué las respuestas son distintas para cada escenario.

28. Calcule el valor presente de un bono a 6 años con un cupón del 9%. Suponga una tasa de interés del 12%. {876,66}
29. Un bono a 6 años paga un interés de 90 dólares anualmente y se vende por 950 dólares. ¿Cuál es el tipo de cupón, la rentabilidad actual y la rentabilidad al vencimiento? {9.47%; 10.15%}
30. Si la empresa del Problema 1. quiere emitir un nuevo bono a 6 años al valor nominal. ¿Qué tipo de cupón debe ofrecer el bono? {120}
31. Un bono a 4 años con un cupón del 14% puede comprarse en 1.200 dólares. ¿Cuál es la rentabilidad al vencimiento? {7,97%}
32. Un bono paga un cupón del 7%, le restan 9 años para el vencimiento y ofrece una rentabilidad al vencimiento de 9%. (a) ¿Qué pagos de intereses reciben los obligacionistas cada año? (b) ¿A qué precio se vende el bono? (Suponga pagos anuales) (c) ¿Qué pasa con el precio del bono si la rentabilidad al vencimiento cayera al 7%? (d) ¿Y si cayera al 5%? {70; 880.1; 1000; 1.142,2}
33. Si la rentabilidad al vencimiento es igual al cupón el precio del bono es igual a su valor nominal. Comprueba la afirmación anterior con un bono a 6 años de su vencimiento y con un cupón del 9%.
34. Un bono vence dentro de 10 años, tiene un cupón del 8% y se vende a 1.050 dólares. (a) ¿Cuál es la rentabilidad actual del bono? (b) ¿Cuál es la rentabilidad al vencimiento? {7,62%; 7,28%}
35. Suponga que compra un bono del Tesoro a 4 años antes del vencimiento con cupones del 9% en 1.130,29 dólares en 1994 y lo vende un año más tarde. Si la tasa de interés del bono cuando Vd. lo vende es del 5,3%, ¿qué rentabilidad ganará con esta inversión? Razone su respuesta. {-2,66%}

36. Si el bono de la empresa del problema anterior tiene una rentabilidad al vencimiento del 8% dentro de un año. (a) ¿Cuál será su precio? (b) ¿Cuál es la tasa de rentabilidad del bono? (c) Si la tasa de inflación durante el año es un 3%, ¿cuál es la tasa de rentabilidad real del bono? {1025,77; -9,25%; -8,00% }
37. Unos bonos se venden a 1.065 dólares. La vida del bono es 9 años y la rentabilidad al vencimiento 7%. ¿Cuál debe ser la tasa de interés de los cupones de estos bonos? {7,9766 }
38. Una empresa hace varios años emitió bonos al valor nominal con una rentabilidad del 8%. Ahora, cuando faltan 8 años para su vencimiento, la empresa atraviesa duros momentos y la rentabilidad al vencimiento de los bonos ha aumentado al 12%. (a) ¿Qué pasa con el precio de los bonos? (b) Suponga que los inversionistas creen que la empresa puede cumplir bien con los pagos de los cupones, pero que quebrará y sólo podrá devolver el 80% del principal al vencimiento. Si compran un bono hoy, ¿qué rentabilidad al vencimiento esperan obtener? {801,29; 9,97% }
39. Considere 3 bonos con un cupón del 8% que se venden al valor nominal. El bono a corto plazo vence dentro de 2 años, el de mediano plazo vence dentro de 8 años y el de largo plazo vence dentro de 20 años.
40. ¿Qué pasa con el precio de cada bono si sus rentabilidades aumentan al 9%? {982,41; 944,65; 908,71 }
41. ¿Qué pasa con el precio de cada bono si sus rentabilidades caen a un 7%? {1.018,08; 1.059,71; 1.105,94 }
42. ¿Qué concluye Vd. sobre la relación existente entre el tiempo que resta para el vencimiento y la sensibilidad de los precios de los bonos a las tasas de interés?
43. Vd. compra un bono con un cupón del 8% y vencimiento a 10 años por 1.020 dólares.
44. ¿Qué pasa la rentabilidad al vencimiento del bono?



45. ¿Cuál es la rentabilidad a lo largo del año?
46. Vd. compra un bono con vencimiento a 10 años y cupón del 8% cuando su rentabilidad al vencimiento es del 9%. Un año más tarde la rentabilidad al vencimiento sube a 10%. ¿Qué rentabilidad tuvo durante ese año?
47. Los bonos a largo plazo calificados como AA ofrecen actualmente rentabilidades del 8,5%; los calificados como A en cambio ofrecen el 8,8%. Si un bono a 10 años con un cupón del 8% se degrada desde AA a A, ¿cuál será el efecto sobre el precio?
48. Faltan 18 años para el vencimiento de un bono con cupón de 75 dólares. Si su asesor financiero le da un rango de rentabilidad al vencimiento entre 6 y 8 por ciento, ¿de qué precios está hablando?
49. El IPC en 1980 era 370. Si en 1947 una familia gasta 250 dólares a la semana en compras para el hogar, ¿cuánto costarían esas compras en 1980? Si su sueldo en 1980 era de 30.000 dólares al año, ¿cuál habría sido el valor real de su sueldo en dólares de 1947? (925, 8.108)
50. En 1950 un ingeniero ganaba 6.000 dólares al año. Hoy gana 60.000 dólares al año. Sin embargo, en promedio, los bienes y servicios cuestan hoy 6 veces más que lo que costaban en 1950. ¿Cuál es su renta real hoy en dólares constantes de 1950?
51. Suponga que invierte sus fondos a una tasa de interés el 8%. ¿Cuál será su tasa de interés real si la tasa de inflación es cero? ¿Y si es 5%? {0.08; 0.2857}
52. Suponga que exige una tasa de interés real del 3% a sus inversiones. ¿Cuál es la tasa nominal que necesita ganar si la tasa de inflación es cero? ¿Y si es 5%? {0.03; 0.0815}
53. Si los inversionistas ganan un 3% de interés real, ¿qué tasa de interés nominal deben ganar si la tasa de inflación es 0, 3% y 6%? {0.0331; 0.0918}

54. Si los inversionistas reciben una tasa de interés del 8% por sus ahorros en el banco, qué tasa de interés real ganarán si la tasa de inflación a lo largo del año es 0, 3 y 6%?
55. Vd. recibirá 100 dólares de un bono dentro de 3 años. La tasa de interés es 8%.
56. ¿Cuál es el valor presente de las ganancias del bono?
57. Si la tasa de inflación para los próximos años se espera que sea un 5%, ¿cuál será el valor real del ingreso de 100 dólares en dólares de hoy?
58. ¿Cuál es la tasa de interés real?
59. Demuestre que el ingreso real derivado del bono (b) descontado a la tasa de interés real (c) proporciona el mismo valor presente del bono que Vd. encontró en (a).
60. Su empresa consultora producirá este año un flujo de caja de 100.000 dólares y Vd. espera que el flujo de caja mantenga su valor frente a cualquier incremento en el nivel general de precios. La tasa de interés es el 8% y la inflación se espera que sea de 3%.
61. ¿Cuál es el valor presente del flujo de caja para los años 1 al 5?
62. ¿Cómo cambia la respuesta en (a) si Vd. cree que los flujos de caja no aumentarán?
63. Una persona a los 60 años ha alcanzado a reunir 3 millones de dólares y está considerando jubilarse. ¿Cuánto podría gastar anualmente durante los próximos 30 años? Suponga un gasto estable en términos reales. La tasa de interés nominal es 10% y la tasa de inflación es 5%. (190.728).
64. Le dan buenas y malas noticias. Las buenas son: casi con seguridad Vd. será millonario cuando se jubile dentro de 50 años. Las malas noticias son: la tasa de inflación a lo largo de su vida será en promedio de 3%.

65. ¿Cuál será el valor real de 1 millón de dólares al momento de su jubilación expresado en plata de hoy?
66. ¿Qué anualidad real (en dólares de hoy) dará 1 millón de dólares si la tasa de interés real hasta la jubilación es del 2% y la anualidad debe durar 20 años?
67. Un jubilado quiere un consumo equilibrado en términos reales a lo largo de los 30 años de su jubilación. Si la tasa de inflación iguala a la tasas de interés que esta persona percibe de sus ahorros de 450.000 dólares, ¿cuánto puede gastar en términos reales cada año a la largo del resto de su vida?
68. En 1992 la inflación promedio en Brasil fue aproximadamente de 23% al mes, ¿cuál fue la tasa de inflación anual?
69. Vd. planea jubilarse dentro de 30 años y quiere acumular suficiente dinero para tener entonces 30.000 al año durante 15 años. Si la tasas de interés es del 10%:
70. ¿Cuánto debe acumular hasta el momento de su jubilación?
71. ¿Cuánto debe ahorra cada año hasta su jubilación para financiar lo que desea?
72. Pero, en este momento recuerda que la tasa de inflación anual es del 6%. Si una barra de pan cuesta hoy 1 dólar, ¿cuánto costará al momento de su jubilación?
73. Lo que realmente Vd. desea es disponer de 30.000 dólares al año en dólares reales durante su jubilación y quiere ahorrar una cantidad real igual cada año que queda hasta entonces, ¿qué cantidad real de ahorro necesita acumular hasta el momento de su jubilación?
74. Calcule los ahorros anuales reales exigidos antes de la jubilación que son necesarios para cumplir con su objetivo. Compare su respeta con la de (b). ¿Por qué hay diferencias?

75. ¿Cuál es el valor nominal de la cantidad que Vd. necesita ahorrar durante el primer año? (Suponga que los ahorros se aportan al final de cada año). ¿Y durante el trigésimo año?