

do sólo un concepto fundamental; esto es que la tasa de rendimiento es la tasa de interés a la que los beneficios son equivalentes a los costos.

Existen muchas maneras de escribir la ecuación del flujo de caja en la que la única incógnita es la tasa de rendimiento  $i$ . Cinco de ellas son:

$$\text{VP de los beneficios} - \text{VP de los costos} = 0$$

$$\frac{\text{VP del beneficio}}{\text{VP del costo}} = 1$$

$$\text{VPN} = 0$$

$$\text{BAUE} - \text{CAUE} = 0$$

$$\text{VP del costo} = \text{VP del beneficio}$$

**Análisis de tasa de rendimiento.** El análisis de tasa de rendimiento es el método que se usa con más frecuencia en la industria ya que la tasa de rendimiento resultante es un concepto comprensible de inmediato. También, se evitan las dificultades para seleccionar una tasa de interés adecuada para hacer los cálculos.

### Criterios

#### Dos alternativas

Calcúlese la tasa de rendimiento incremental ( $\Delta\text{TR}$ ) sobre el incremento de inversión entre las alternativas.

Si  $\Delta\text{TR} \geq \text{TMAR}$ , elíjase la alternativa con mayor costo.

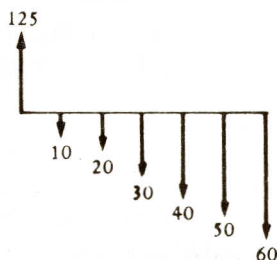
Si  $\Delta\text{TR} < \text{TMAR}$ , elíjase la alternativa con menor costo.

#### Tres o más alternativas

Se necesita el análisis incremental. Véase el capítulo 8.

## PROBLEMAS

- 7-1 Una mujer pidió a la compañía Beneficial Loan \$3000 prestados. Deberá pagar \$119.67 al final de cada mes durante los próximos 30 meses.
- Calcúlese la tasa de interés nominal entre  $\pm 0.15\%$  que está pagando.
  - ¿Cuál es la tasa efectiva de interés que está pagando?
- 7-2 Calcúlese la tasa de interés cercana a  $\frac{1}{2}\%$  para el diagrama siguiente.

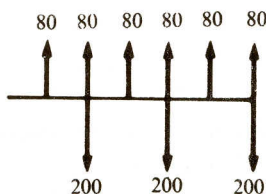


- 7-3 Elena piensa comprar un automóvil en \$12375, pagando un enganche de \$3000 y 36 mensualidades de \$325, cada una. El enganche debe pagarse de inmediato y las mensualidades se pagarán al fin de cada mes. ¿Qué tasa de interés nominal está pagando Elena? ¿Qué tasa de interés efectiva? (*Respuesta: 15%, 16.08%*)
- 7-4 Considérese el siguiente flujo de caja.

Año	Flujo de caja
0	-\$500
1	+200
2	+150
3	+100
4	+50

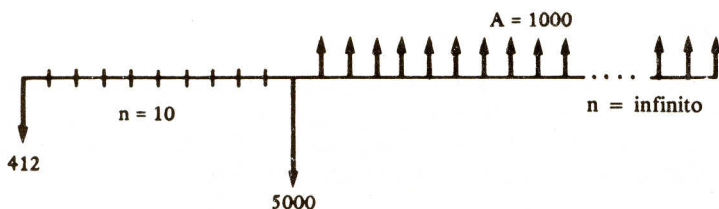
Calcúlese la tasa de rendimiento que representa.

- 7-5 Para el diagrama siguiente, calcúlese la tasa de interés en la que los costos son equivalentes a los beneficios.



(*Respuesta: 50%*)

- 7-6 Calcúlese la tasa de rendimiento para el diagrama siguiente.



- 7-7 Considérese el siguiente flujo de caja.

Año	Flujo de caja
0	-\$1000
1	0
2	+300
3	+300
4	+300
5	+300

Calcúlese la tasa de rendimiento sobre la inversión de \$1000 alrededor del 0.1%. (*Respuesta: 5.4%*)

- 7-8 En 1626, Pedro Méndez compró a los indígenas manhattoes una isla que pagó con cuentas y chucherías por valor de \$24. En 1976 estimaba que el valor de la tierra de la isla era de \$9000 millones. ¿Qué tasa de rendimiento hubieran recibido los indígenas si hubieran conservado la propiedad de la isla en lugar de venderla por \$24?
- 7-9 Un hombre compra en una casa de bolsa un bono de una empresa por \$925. El bono tiene un valor a la vista de \$1000 y paga el 4% sobre este valor cada año. Si el bono vence en diez años, ¿qué tasa de rendimiento recibirá el hombre? (Respuesta: 4.97%)
- 7-10 Una empresa industrial muy conocida emitió bonos de \$1000 que dan un interés nominal del 4%, pagaderos semestralmente. Los bonos vencerán dentro de 20 años, cuando la empresa los redimirá por \$1000 más el último pago de interés semestral. En las páginas financieras del periódico se informa que los bonos se pueden comprar por \$715 cada uno (\$710 por el bono más \$5 de comisión de ventas). ¿Qué tasa nominal de rendimiento se recibiría si se compran los bonos ahora y se conservan hasta su vencimiento? (Respuesta: 6.6%)
- 7-11 Una de las razones para obtener una educación universitaria es la perspectiva de ganar más en el futuro, en comparación con los que no siguieron una carrera. Beatriz estima que los estudios tienen un costo equivalente de \$28 000 hasta graduarse. Piensa que obtendrá los beneficios de su educación durante 40 años de empleo. Piensa que tendrá un ingreso de \$1000 más alto durante los primeros 10 años. Durante los siguientes 10 años espera un ingreso anual de \$3000 más alto. Calcula que durante los últimos 20 años tendrá un salario \$6000 superior del nivel de los no profesionistas. Suponiendo que sus estimaciones sean correctas, ¿qué tasa de rendimiento recibirá como resultado de su inversión en una educación universitaria?
- 7-12 Un inversionista compró un terreno de una hectárea en las afueras de una ciudad, por \$3500. Pagó \$80 anuales de impuestos sobre la renta. Después de cuatro años, vendió el terreno. Una vez deducidos los gastos de venta, recibió \$4400. ¿Qué tasa de rendimiento recibió sobre su inversión? (Respuesta: 3.8%)
- 7-13 Una revista informativa ofrece una suscripción perpetua por \$100. La suscripción se puede dar como regalo a un niño al nacer (los padres podrían leer la revista mientras el niño no la usara), o pedir la suscripción para ellos mismos. El costo normal de la revista es de \$6.45 al año. La gente conocedora opina que tal vez continúe a ese precio indefinidamente. ¿Qué tasa de rendimiento se obtendría si se compra la suscripción perpetua para un niño en lugar de pagar \$6.45, desde un principio? Hágase cualquier suposición razonable, pero los factores de interés deben emplearse de manera correcta.
- 7-14 El 2 de abril de 1976, un ingeniero compró la acción de una compañía aérea por \$875. La acción paga el 6% sobre el capital de \$1000, la mitad en cada uno de sus pagos semestrales, el 1o. de abril y el 1o. de octubre y regresará el capital el 1o. de octubre de 1989. ¿Qué tasa de rendimiento nominal recibirá el ingeniero por la acción si la conserva hasta su vencimiento? (Respuesta: 7.5%)



- 7-15 El precio al contado de una máquina-herramienta es \$3500. El distribuidor está dispuesto a aceptar un pago inicial de \$1200 y 24 pagos de fin de mes de \$110 cada uno. ¿A qué tasa efectiva de interés son equivalentes estos términos? (Respuesta: 14.4%)
- 7-16 Un banco local hace préstamos para la compra de un auto. Cobra 4% anual de la siguiente manera: si presta \$3600 pagaderos en un periodo de tres años, el cargo de interés es de  $\$3600 \times 0.04 \times 3 = \$432$ . El banco deduce los \$432 de interés de los \$3600 y da al cliente \$3168 en efectivo. El cliente debe pagar 1/36 de los \$3600, o sea, \$100 al final de cada mes durante 36 meses. ¿Qué tasa de interés nominal está realmente cargando el banco por este préstamo?
- 7-17 Al graduarse, cualquier ingeniero debe decidir si estudiará en postgrado o no. Calcúlense los costos de estudiar tiempo completo en la universidad para obtener un diploma de Maestría en Ciencias. Después, calcúlense los costos resultantes y los beneficios. Combinense los distintos eventos económicos en una tabla de flujo de caja y calcúlese la tasa de rendimiento.
- 7-18 En el testamento de su tío, Guillermo debe escoger una de dos alternativas:
- Alternativa 1.* \$2000 en efectivo
- Alternativa 2.* \$150 en efectivo ahora más \$100 mensuales durante 20 meses comenzando el primer día del mes próximo
- a) ¿A qué tasa de rendimiento son equivalentes las dos alternativas?
- b) Si Guillermo piensa que la tasa de rendimiento en a) es demasiado baja, ¿qué alternativa debe elegir?
- 7-19 Un hombre compra una sierra de mesa en una tienda local por \$175. Puede pagarla de contado o pagar \$35 de enganche y \$12.64 mensuales durante 12 meses, comenzando 30 días después. Si el hombre escoge el plan de pagos diferidos, ¿qué tasa de interés nominal pagará? (Respuesta: 15%)
- 7-20 En enero de 1973, un inversionista compró un bono convertible no garantizado, emitido por XLA Corporation. El bono costó \$1000 y pagaba \$60 de interés al año pagaderos el 31 de diciembre. En su calidad de convertible, el bono podía cambiarse por 20 acciones comunes, si se subastaba el bono junto con \$400 en efectivo. Al día siguiente en que el inversionista recibió el pago de interés del 31 de diciembre de 1975, ofreció el bono y los \$400 a la XLA Corporation. A cambio recibió las 20 acciones comunes. Las acciones no pagaban dividendos. El 31 de diciembre de 1977, vendió las acciones por \$1740 dando fin a su inversión de cinco años en la XLA Corporation. ¿Qué tasa de rendimiento recibió?
- 7-21 Un hombre es propietario de un terreno en una esquina. Debe seleccionar una alternativa entre varias, tratando de obtener un rendimiento adecuado sobre su inversión. Después de un detenido estudio y de algunos cálculos, decidió que las dos mejores alternativas eran:

	<i>Construir gasolinera</i>	<i>Construir un quiosco de helados</i>
Costo inicial	\$80 000	\$120 000
Impuestos anuales sobre la propiedad	3000	5000
Ingreso anual	11 000	16 000
Vida de la construcción	20 años	20 años
Valor de recuperación	0	0

Si el propietario quiere una tasa mínima atractiva de rendimiento del 6% sobre su inversión, ¿cuál de las dos alternativas debe elegir?

7-22 Se tienen las dos alternativas siguientes:

<i>Año</i>	<i>Alternativa A</i>	<i>Alternativa B</i>
0	-\$2000	-\$2800
1	+800	+1100
2	+800	+1100
3	+800	+1100

Si se considera una tasa mínima atractiva de rendimiento de 5%, ¿cuál de las dos debe elegirse?

7-23 La compañía Southern Guru Copper explota una gran mina en un país sudamericano. Un legislador de la Asamblea Nacional dijo en un discurso que la mayor parte del capital para la operación de la mina procedía de préstamos del Banco Mundial, con el resultado de que la Southern Guru tenía sólo \$500 000 de su propio capital invertidos en la propiedad. El flujo de caja para la mina era el siguiente:

<i>Año</i>	<i>Flujo de caja</i>
0	\$0.5 millones invertidos
1	\$3.5 millones de ganancia
2	\$0.9 millones de ganancia
3	\$3.9 millones de ganancia
4	\$8.6 millones de ganancia
5	\$4.3 millones de ganancia
6	\$3.1 millones de ganancia
7	\$6.1 millones de ganancia

Un legislador dividió la ganancia total de \$30.4 millones entre la inversión de \$0.5 millones. Esto producía, dijo, una tasa de rendimiento de 6080% sobre la inversión. La Southern Guru sostiene que su tasa de rendimiento real es mucho menor. Piden ayuda para calcular su tasa de rendimiento.

7-24 Se están considerando dos alternativas.

	<i>A</i>	<i>B</i>
Costo inicial	\$9200	\$5000
Beneficio anual uniforme	1850	1750
Vida útil	8 años	4 años

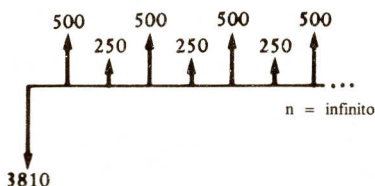
¿Qué alternativa debe seleccionarse si la tasa mínima atractiva de rendimiento es 7%?

- 7-25 Juanita pensó que ya era tiempo de comprar una nueva batería para su vehículo. Sus alternativas eran:

	<i>Zappo</i>	<i>Kicko</i>
Costo inicial	\$28	\$45
Periodo de garantía	12 meses	24 meses

Juanita cree que podría esperarse que una batería dure sólo durante el periodo de garantía. No desea invertir dinero extra en una batería, a menos que espere una tasa de rendimiento de 50%. ¿Qué batería debe comprar si piensa conservar su vehículo otros dos años?

- 7-26 Calcúlese la tasa de rendimiento sobre la inversión de \$3810, en el diagrama siguiente.



- 7-27 Considérese el siguiente flujo de caja.

<i>Año</i>	<i>Flujo de caja</i>
0	-\$400
1	0
2	+200
3	+150
4	+100
5	+50

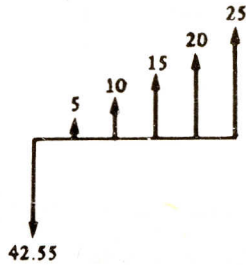
Escribese una ecuación para ese flujo de caja con  $i$  como la única incógnita. No deben usarse más de dos factores de interés compuesto de un solo pago en la ecuación. (Pueden emplearse otros factores, tantos como se desee.) Después, resuélvase la ecuación para obtener un valor de  $i$ .

- 7-28 Calcúlese la tasa de rendimiento para el siguiente flujo de caja alrededor de  $\frac{1}{2}\%$ .

<i>Año</i>	<i>Flujo de caja</i>
0	-\$100
1 al 10	+27

(Respuesta: 23.9%)

7-29 Calcúlese la tasa de rendimiento para el siguiente diagrama.



7-30 Resuélvase el siguiente flujo de caja, obteniendo una tasa de rendimiento entre el 0.5%.

Año	Flujo de caja
0	-\$500
1	-100
2	+300
3	+300
4	+400
5	+500

7-31 Calcúlese la tasa de rendimiento para el siguiente flujo de caja.

Año	Flujo de caja
1 al 5	-\$223
6 al 10	+1000

7-32 Calcúlese la tasa de rendimiento cercano a 0.5% para el siguiente flujo de caja.

Año	Flujo de caja
0	-\$640
1	0
2	100
3	200
4	300
5	300

(Respuesta: 9.3%)

7-33 Considérense dos alternativas mutuamente exclusivas.

Año	X	Y
0	-\$100	-\$50.0
1	35	16.5
2	35	16.5
3	35	16.5
4	35	16.5

Si la tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR) es de 10%, ¿qué alternativa debe elegirse?



7-34 Considérense estas dos alternativas mutuamente exclusivas.

Año	A	B
0	-\$50	-\$53
1	17	17
2	17	17
3	17	17
4	17	17

¿Qué alternativa debe elegirse para una TMAR del 10%? (Respuesta: A)

7-35 Están bajo consideración dos alternativas mutuamente exclusivas. Ambas tienen una vida útil de 10 años. ¿Qué alternativa es preferible si la TMAR es de 8%?

	A	B
Costo inicial	\$100.00	\$50.00
Beneficio anual uniforme	19.93	11.93

7-36 Dos alternativas están bajo consideración.

	A	B
Costo inicial	\$9200	\$5000
Beneficio anual uniforme	1850	1750
Vida útil en años	8	4

Los cálculos deben basarse en una TMAR del 7% y un periodo de análisis de ocho años. ¿Qué alternativa debe seleccionarse si se supone un reemplazo idéntico?

7-37 Las siguientes son dos oportunidades de inversión.

	A	B
Costo inicial	\$150	\$100
Beneficio anual uniforme	25	22.25
Valor de recuperación		
al final de la vida útil	20	0
Vida útil en años	15	10

No se reemplaza la alternativa B al final de los diez años. Así, la comparación se hace entre 15 años de A contra 10 años de B. Si la TMAR es de 10%, ¿Qué alternativa debe elegirse?