

Ejercicios Propuestos Anualidades Generales

- 1.** Una persona obtiene en préstamo \$10.000 a una tasa de interés del 8% compuesto anualmente y desea rembolsar el préstamo durante un periodo de 4 años con pagos anuales tales que el segundo pago supere en \$500 el primero; el tercero en \$1.000 el segundo y el cuarto supere en \$2.000 el tercero. Determinar el monto del primer pago.
- 2.** Las ventas promedio de un almacén son de \$400.000 mensuales; el dueño inicia una ampliación y estima que sus ventas, a partir del quinto mes, se incrementarán con un gradiente de \$50.000 mensuales, estabilizándose al cabo de un año. Entonces calcular el valor presente de sus ventas durante el primer año. Si la tasa del mercado es del 9% anual.
- 3.** Una compañía obtiene un préstamo por \$500.000 con intereses del 15% efectivo anual para ser pagado en un plazo de 20 años. Durante los primeros 5 años realiza abonos semestrales que se incrementan en un 10% cada vez, para amortizar el 40% de la deuda. Determine el valor de los abonos restantes, si se los realiza de manera anual con gradiente aritmético de \$10.000, para terminar de pagar su deuda.
- 4.** Una persona desea cancelar una deuda de la siguiente manera:
El primer pago de \$3.000 lo realizara a los 5 meses de haber contraído la deuda. El siguiente mes realizara un pago de \$100 más que el anterior y así sucesivamente hasta que cumpla con 12 pagos mensuales.
Si la tasa de interés es del 10% anual compuesto mensual encuentre el valor de la deuda.
- 5.** La mayor firma de procesamiento de comidas rápidas, está evaluando alternativas para el suministro de energía para su planta. La compañía pagará 3 millones de dólares por la compra de energía a una distribuidora local durante este año y, estima que este costo se incrementará en \$300.000 por año. Los ejecutivos de la compañía desean saber si debería construir una planta de 4.000 KW de poder, cuyos costos operativos (otros además del combustible) se estiman en \$130.000 por año, para ello consideran dos alternativas para el suministro de combustible:

Madera: El costo de instalación de esta planta es de \$1.200/kilowatt. El consumo de combustible es de 3.000 toneladas por año. El costo del combustible es de \$20 por toneladas y, se estima se incrementará en \$2 por tonelada cada año después del primero.

Aceite: El costo de instalación es de \$1.000/kw. El consumo de combustible es 46.000 barriles por año. El costo de combustible es de \$34 por barril para el primer año y, se estima un incremento de \$1/barril para los siguientes años. En ambas alternativas no existe valor de salvamento.

Si la tasa de interés es del 12% y, el tiempo de vida del proyecto es de 10 años, ¿Cuál alternativa usted recomendaría a dicha firma y por que?

6. Un Ingeniero comercial ha pensado en ahorrar \$250 trimestralmente durante cierto periodo de la vida de su hijo pequeño, en un banco que paga un interés del 2% bimestral. Los ahorros se harían hasta que el hijo cumpliera 15 años. Tres años después, es decir, cuando el joven tuviera 18 años, empezaría su educación universitaria en la ESPOL, que el Ingeniero ha calculado que costará \$1.300 en ese año, 1.500 cuando cumpla 19 años, \$1.700 a los 20 años, y \$1.900 a los 21 años. ¿Qué edad debe tener el hijo para que el Ingeniería empiece a ahorrar \$250 cada tres meses desde ese momento y hasta que cumpla 15 años, para que pueda disponer de las cantidades mencionadas en esas fechas?
7. Se estima que un depósito de cobre producirá 4.000 toneladas (Q) este año y que la producción disminuirá en 50 ton/año hasta el final del proyecto el cual ocurrirá en el año 16. Los precios (P) serán de \$300/ton durante los primeros 8 años y \$340/ton durante los 8 años restantes. ¿En cuánto podremos valorar la mina hoy día, tomando en cuenta los ingresos anuales de la misma ($IT = P \times Q$), si la tasa de interés es del 20% anual?
8. El señor Alum Nye está planeando hacer una contribución a la universidad de la cual es egresado. Él desearía donar hoy una cantidad de dinero, de modo que la universidad pueda apoyar estudiantes. Específicamente, desearía proporcionar apoyo financiero para las matrículas de cinco estudiantes por año durante 20 años en total (es decir, 21 becas), efectuando la primera beca de matrícula de inmediato y continuando en intervalos de 1 año. El costo de la matrícula en la universidad es de \$3.800 anuales y se espera que se mantenga en esa cantidad durante 4 años más. Después de ese momento, sin embargo, el costo de la matricula aumentara en \$1.200 por

año. Si la universidad puede depositar la donación y obtener un interés a una tasa nominal del 8% anual compuesto semestralmente, ¿cuanto debe donar el señor Alum Nye?

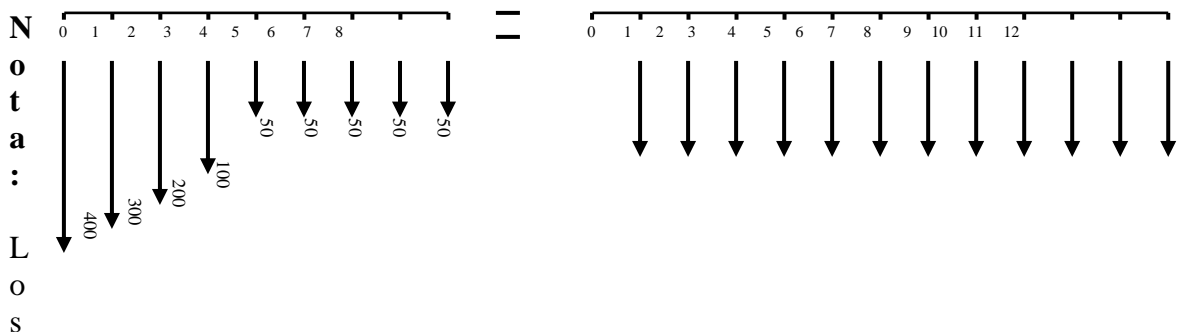
- 9.** Una computadora cuyo precio de contado es de \$2.500, va a ser cancelada de la siguiente manera; 18 pagos mensuales que disminuyen en \$12 cada semestre, a una tasa del 8% anual capitalizable trimestralmente. Si el primer pago se realiza a los 6 meses de haber adquirido la computadora. Pero después de un año de haber iniciado el primer pago, se presenta un problema económico lo que obliga a renegociar el saldo de la deuda mediante 4 pagos trimestrales vencidos a una tasa de interés del 12% anual.
- a)** Cual es el valor del primer pago que se hizo antes de la crisis.
- b)** El valor de los pagos reajustados.
- 10.** Una empresa empacadora de camarón hace cinco años crea un fondo para la ampliación de su planta, que de acuerdo con lo estimado se constituía para financiar un flujo de gasto al final de cada mes de \$20.000 a partir de hoy destinado para la construcción durante dos años, además de tres pagos al final de cada semestre a partir de hoy para la compra de maquinaria por el valor de \$50.000 cada uno. Si para financiar estos gastos el fondo se constituyo a partir de depósitos trimestrales que crecen en \$10.000 cada semestre (durante 3 años), encuentre el valor del depósito inicial, considerando una tasa de interés del 12% anual compuesto mensualmente.
- 11.** Con cual de las siguientes opciones se acumula más dinero al final de 10 años.
- b)** Ahorros trimestrales anticipados de \$150 que crecen en \$40 anuales al 2% mensual.
- c)** Ahorros bimestrales vencidos de \$200 que disminuyen semestralmente en \$20 a la tasa del 24% anual.
- 12.** El Sr. Pérez pide prestado a una institución financiera \$100.000 que va a cancelar mediante pagos semestrales constantes durante 2 años, pero el último semestre para cancelar dicha deuda realiza un pago adicional por valor X, los pagos semestrales constantes son de \$5.000 y la tasa de interés es del 16% anual capitalizable semestralmente. Al mismo tiempo para conseguir esta cantidad adicional X abre una cuenta de ahorro en

el momento en que se endeudo en la misma institución en la que se compromete a ingresar cada trimestre la misma cantidad todos los periodos, pero incrementando en \$1.000 anuales, en progresión aritmética dichos depósitos. Si la tasa que otorgan en dicha cuenta de ahorros es del 5% anual capitalizable trimestralmente el primer año y del 3% anual capitalizable trimestralmente los restantes.

Calcular: ¿Cuál es el valor de los abonos trimestrales?

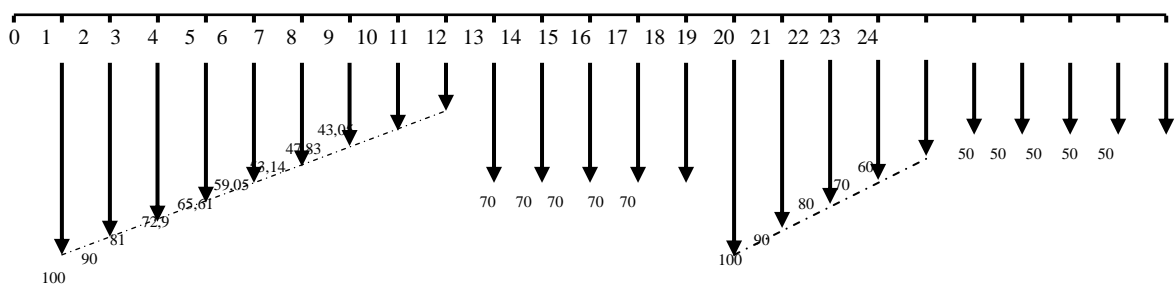
- 13.** Se compra un vehiculo que tiene un costo de \$30.000 por los cuales se cancela de contado el 69,03% de su valor y el saldo restante se lo cancela mediante 12 pagos mensuales de \$800 cada uno que aumentan en \$40 trimestrales a una tasa del 12% anual capitalizable bimestralmente, sabiendo que el primer pago se lo realiza dentro de 5 meses después de haber adquirido el vehiculo. Determine cuanto se pago en total al finalizar los pagos.

- 14.** Dado el flujo de caja siguiente determine un flujo equivalente a una anualidad simple cierta vencida e inmediata usando una tasa de interés del 12% efectivo anual.



Nota: Los flujos anteriores vienen dados en meses

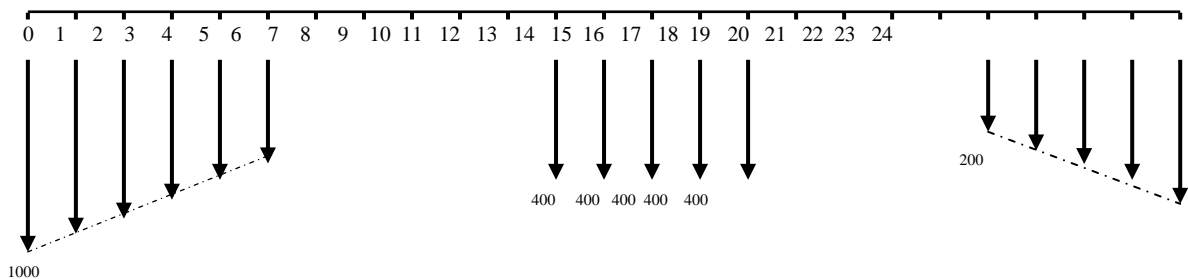
- 15.** El siguiente flujo de caja corresponde a depósitos vencidos mensuales realizados por una persona durante 2 años a una tasa del 1% efectivo mensual. Determinar el total recaudado en el fondo de amortización al cabo de dos años.



16. Los costos operativos mensuales de una empresa tienen un ciclo repetitivo de dos años, tal como se muestra en la figura, y que se puede resumir de la siguiente manera:

- Se invierte inicialmente \$1.000 y cada gasto mensual subsiguiente durante los próximos seis meses disminuyendo en \$50 cada uno.
- Posteriormente se invierte \$400 mensuales durante los próximos cinco meses haciendo el primer desembolso en el mes undécimo (11).
- Finalmente se vuelve a invertir \$200 en el vigésimo mes (20) para luego cada gasto mensual irse incrementando en un 20% cada uno de ellos hasta el mes vigésimo cuarto (24).

Si este ciclo se **repite infinitamente** y se considera una tasa de rendimiento del 15%, determine los costos capitalizados de la empresa.



17. Se desea establecer un fondo perpetuo de becas para estudiantes de Ingeniería Comercial este fondo concederá una beca anual por la cantidad de \$20.000 y a perpetuidad empezando dentro de 10 años. Para este fondo se hace un primer depósito dentro de un año, y disminuirlo anualmente en un 15% con respecto al inmediato anterior, hasta el año 9, luego de lo cual ya no se realiza más depósitos. Si el fondo gana intereses a la tasa del 12% anual capitalizable trimestralmente. ¿Cual será el valor de los dos primeros depósitos?
18. El municipio decide crear un fondo durante un año para proveer a **perpetuidad** las reposiciones de la carpeta asfáltica de ciertas vías de la ciudad. Los ingenieros estiman que el **costo de mantenimiento** bimestral es de \$2.000 para el primer bimestre incrementando en 1% para el siguiente bimestre, así hasta fines de año. Comportamiento que se repite cada año de igual manera. Adicionalmente habrá que reponer la carpeta asfáltica cada 4 años a un **costo** de \$35.000. Hallar el **valor mensual** que habrá que depositar en el fondo para proveer los reemplazos futuros y para solventar el costo de mantenimiento, si la tasa de interés es del 2% bimestral.
19. El Sr. Melquíades va a adquirir una casa. El banco le puede financiar el 70% del valor total de la casa, el restante 30% debe ponerlo Melquíades y solo tiene \$1.885. Para conseguir lo que falta para la entrada pide un préstamo a un fondo empresarial, donde se compromete a cancelar durante cinco años \$355 mensuales, que aumentan en un 1% acumulativo mensual, a una tasa del 12,5% anual. Con el banco que le presta 70% restante se compromete a cancelar durante 10 años \$3.000

trimestrales que disminuyen en \$50 trimestrales, a una tasa de 11% anual. Determine el valor de contado de la casa.

20. El Sultán de Brunei preocupado por mantener las tradiciones de su linaje decide hacer un fondo para afrontar los pagos a una agencia de publicidad encargada. La promoción comenzara dentro de cuatro años y generará un gasto mensual de \$10.000 que crecen mensualmente en 1% acumulativo, durante 18 años. Cinco años a partir de entonces no se realizan pagos y de allí en adelante (27 años después de hoy) pagos a perpetuidad de \$20.000 cada 5 años. Utilizando una tasa de interés 6% efectiva anual encontrar el valor con el cual se deberá depositar hoy, para solventar todos los gastos futuros.
21. Anita esta evaluando la posibilidad de comprar una casa, tiene dos opciones la primera plantea pagar cuotas mensuales en \$200 que crecen en \$20 cada semestre a perpetuidad y adicionalmente pagos anuales de \$500 a perpetuidad. La segunda opción plantea pagos mensuales de \$200 que crecen en 2% cada mes durante los primeros cinco años, a partir de entonces los pagos son de \$700 cada dos años. Considerando una tasa de interés del 12% anual compuesto mensualmente, cual es la mejor opción en términos económicos.
22. Viviana ha decidido emprender un negocio, para lo cual ha recibido un préstamo de \$90.000 de parte de un banco de la localidad, el cual será pagado en su totalidad dentro de 3 años, con una tasa de interés del 20 % capitalizable trimestralmente. Para pagar la deuda decide construir un fondo de amortización mediante depósitos mensuales vencidos a una tasa de interés del 15% efectivo anual, si los depósitos se incrementan en un 3% acumulativa mensual a partir del décimo tercer mes.
23. Se espera que el costo inicial de un pequeño embalse sea de \$3'000.000. Se estima que el costo de mantenimiento anual sea de \$10.000 por año; se requiere un desembolso de \$35.000 cada 5 años. Además será necesario efectuar un gasto de \$500 en el año 10 aumentando en un 3% acumulativo anual hasta el año 20, después de lo cual éste permanece constante. Si se espera que el embalse dure para siempre. ¿Cuál será su costo capitalizado a una tasa de interés del 10% anual?
24. Una deuda de \$60.000 se va a cancelar mediante 24 pagos mensuales, que decrecen en un 20% acumulativo semestral. La tasa de la operación es del 10% anual, si el primer pago se realiza a los 7 meses de adquirida la deuda. Entonces encontrar el valor del pago número diecinueve.
25. ¡Su Tío rico le acaba de ofrecer hacerlo rico! Por cada dólar que ahorre en una cuenta bancaria asegurada, capitalizable diariamente (1 año=360 días), durante los siguientes 10 años, él le regalara otro dólar (la cantidad que le regala el tío será el equivalente a lo ahorrado por el sobrino, y será entregada al final de los 10 años). Sus ingresos le permiten ahorrar \$20 dólares quincenales (1año=26 quincenas) que aumentan en un 2% acumulativo anual que lo deposita en una cuenta bancaria. Si desea un total de \$50.000 dentro de 10 años, ¿qué tasa de interés anual tendría que pagar la cuenta bancaria para hacer posible su meta?
26. Los estudiantes del paralelo 59 de la carrera de Ingeniería Comercial desean realizar una gira de fin de carrera. Han llegado a un acuerdo con una agencia de

viajes la cual va a congelar el valor de la totalidad del contrato para 25 alumnos, en \$28.000 dentro de 6 años. Para conseguir esta cantidad abren una cuenta de ahorros, en donde realizan hoy un depósito inicial, para luego continuar realizando depósitos semestrales, que crecen en un 20% acumulativo cada 1,5 años. Si la tasa de la localidad es del 12% anual, determine cuanto deberá aportar cada estudiante durante el quinto semestre.

27. Una deuda de \$20.000 va ser cancelada de la siguiente manera: mediante 24 pagos mensuales de \$253, los mismos que decrecen en \$5 trimestrales durante el primer año y que crecen en un 2% acumulativo semestral durante el segundo año, todo esto con el objetivo de **amortizar el 60% de la deuda**. El saldo restante lo cancelara mediante un solo pago dentro de dieciocho meses. Para conseguir este valor, el deudor abrió una cuenta de ahorros hace seis meses, donde viene realizando depósitos trimestrales anticipados, que crecen en 3,5% acumulativo anual. Calcular el valor del depósito número siete. La tasa de valoración de la operación es del 12% anual.
28. Con cual de las siguientes opciones se acumula más dinero al final de 6 años.
- a) Ahorros trimestrales anticipados en \$150 que crecen en \$10 anuales en 1% efectivo mensual.
 - b) Ahorros anuales vencidos de \$500 que disminuyen bianualmente en un 2% acumulativo, a una tasa del 5% efectiva semestral.
29. Muchas personas se preparan para la jubilación, haciendo depósitos mensuales en programas de jubilación. Suponga que cada mes se depositan \$200 que crecen \$20 semestrales y se invierten en una cuenta de ahorros que paga el 12% de interés anual capitalizable mensualmente. El tiempo esperado para la jubilación es de 30 años. Suponga que se realizarán retiros trimestrales que crecen en forma acumulativa semestral en 1% de los ahorros que se han acumulado al final de los 30 años. Los retiros se extenderán, desde el final del año 31 al final del año 40 ¿Cuál es el valor de estos retiros durante todo el año 37, si la tasa de interés no varía?
30. Con cual de las siguientes opciones se acumula más dinero al final de 10 años.
- c) Ahorros cuatrimestrales anticipados de \$200 que crecen en \$120 anuales al 1% mensual.
 - d) Ahorros semestrales vencidos de \$500 que decrecen en un 3% acumulativo anual a la tasa del 10% anual.
31. María José estudiante de Economía en la ESPOL, a comienzos de Marzo del 2002, empezó a trabajar como asistente de la Coordinación Académica de Ingeniería Comercial, recibiendo por esta ayudantía de actividades varias, una beca correspondiente a un sueldo de cada fin de mes por \$120. Este sueldo se incrementó a partir de junio en \$30. María José se registro en el I término del 2002 en 7 materias, debiendo pagar \$66,27 por cada materia y adicionalmente una tasa de \$18,9 (tasa para asociaciones estudiantiles). Por tener un promedio mayor a nueve, María José se hizo acreedora a otra beca otorgada por la ESPOL que correspondía al 50% de descuento en el valor del registro por materia (no incluye las tasas), debiendo pagar su registro en tres cuotas de la siguiente manera: el 1 de mayo el valor correspondiente a tres materias más las tasas, el 1 de julio de valor

correspondiente a 2 materias; y el 1 de septiembre el valor correspondiente a 2 materias. A María José le acreditaban la beca en una cuenta de ahorros del Banco del Pacífico, que paga el 1,5% anual. A mediados de julio a María José le comunicaron del Vicerrectorado de Asuntos Estudiantiles que debido a una reglamentación de la ESPOL, un estudiante solo puede ser beneficiario de una beca a la vez, por tanto debía decidir si continuaba con la Ayudantía de Actividades Varias o se hacía acreedora al descuento del 50% sobre el valor de registro por materia. María José decidió dejar la Ayudantía de Actividades Varias y acogerse al descuento del 50% habiendo laborado en la coordinación hasta fines de julio. Considerando que el semestre empezó el 20 de mayo y termina el 20 de septiembre y que el costo de oportunidad por el tiempo que María José dedicaba a la coordinación y dejaba de estudiar se reflejaba en términos económicos como un egreso de \$60 mensuales que crecían a manera de progresión geométrica en un 0,1% mensual. (1mes=30 días)

¿Fue en términos estrictamente económicos correcta la decisión de María José? Justifique su respuesta con los cálculos pertinentes.

Determine el saldo de la cuenta de ahorros al finalizar el semestre académico.