CBS

Colegio Bautista Shalom

Matemática Financiera III

Sexto PAE

Segundo Bimestre

Contenidos

DEPRECIACIÓN Y AGOTAMIENTO

- ✓ MÉTODOS DE DEPRECIACIÓN.
- ✓ CÁLCULOS DE LOS CARGOS PERIÓDICOS POR DEPRECIACIÓN.
  - MÉTODO DE LÍNEA RECTA.
  - MÉTODO DE SUMA DE DÍGITOS.
  - MÉTODO TASA ARBITRAL.
  - MÉTODO DE UNIDADES PRODUCIDAS.
  - MÉTODO DE HORAS DE TRABAJO.
  - MÉTODO DE ROSS HEIDECKE.
- ✓ DEPRECIACIÓN POR FONDO DE AMORTIZACIÓN.
- ✓ AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.

RENTAS VARIABLES

- ✓ ¿QUE SON LAS RENTAS VARIABLES EN PROGRESIÓN ARITMÉTICA?
- ✓ CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL Y DEL MONTO EN PROGRESIÓN ARITMÉTICA DE LAS RENTAS VARIABLES.

NOTA: conforme avances en tu aprendizaje tu catedrático(a) te indicará la actividad o ejercicio a realizar. Sigue sus instrucciones.

DEPRECIACIÓN Y AGOTAMIENTO

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

MÉTODOS DE DEPRECIACIÓN

1. **Depreciación** es la pérdida de valor, no recuperado con el mantenimiento, que sufren los activos y se debe a diferentes factores que causes inutilidad, obligando por tanto al reemplazo del activo. Al terminar la vida de un activo debe reemplazarse invirtiéndose para ello un valor que recibe el nombre de Costo de remplazo.

   Durante la vida del activo debe guardarse periódicamente cierta suma para crear con ella un fondo que recibe el nombre de reserva para depreciación y que este nombre de reserva para depreciación debe ser igual al Costo de reemplazo al terminar la vida del activo. La vida útil, o duración probable de un activo se determina con base en la experiencia y tanto los expertos en estas materias como los fabricantes de equipos y maquinarias señalan una vida útil de los distintos activos y con base en estos datos se establecen el cálculo de la depreciación. Cuando el activo deja de ser útil, siempre conserva algún valor de salvamento.

2. **El agotamiento**, es la pérdida progresiva de un activo por reducción de la cantidad aprovechable del mismo. Tal es el caso de los minerales cuya cantidad disminuye por la operación de extracción, hasta agotarse. Estos activos reciben el nombre de activos agotables y no pueden reemplazarse.

3. **Caída en desuso u obsolescencia.** Ocurre cuando por razón de nuevos inventos o perfeccionamientos técnicos no resulta económica la utilización de ciertos activos.

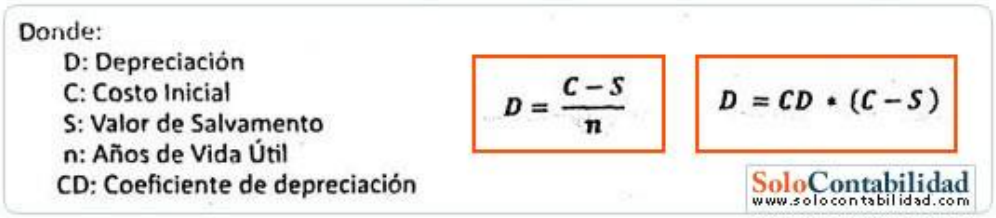
CÁLCULOS DE LOS CARGOS PERIÓDICOS POR DEPRECIACIÓN

MÉTODO DE LÍNEA RECTA

Cálculos de los cargos periódicos por depreciación. Existen varios métodos para determinar el cargo que periódicamente debe hacerse por concepto do depreciación, los más utilizados son:

Método de Línea Recta: (Método directo), es el método de uso más común y el elegido por nuestra legislación, que consiste en suponer que la depreciación anual es la misma para toda la vida útil del activo. Este método divide el valor depreciable por partes iguales entre los periodos contables durante los cuales se halla disponible. La fórmula calcular la depreciación periódica con arreglo a este método es:

Donde:



Ejemplo 1. En fecha 01/01/2011, La Cía. "Z" adquiere un equipo de computación con un costo de 7.500 con una vida útil de 4 años. Con un valor de salvamento que corresponde al 10% del Costo Inicial. Hallar la depreciación anual.

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

FECHA	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR NETO
01 /01/11	--	--	7.500
31/12/11	1.750	1.750	5.750
31/12/12	1.750	3500	4000
31/12/13	1.750	5250	2250
31/12/14	1.750	7000	500

Ejemplo 2. Se adquiere una maquinaria en $ 530.000 en fecha 01/06/2010 se calcula que la vida útil sea de 6 años y que tendrá un valor de desecho del 10% de su costo. Elabore el cuadro de depreciación y ¿cuál es el valor de salvamento?

Datos:

Fecha: 01/06/2010
Valor de costo: 530.000
Vida útil probable: 6 años
Valor de desecho: 10% del costo →53.000

$$D = \frac{C - S}{n}$$

$$D = \frac{530.000 - 53.000}{6}$$

$$D = 79.50$$

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

FECHA	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO
01 /06/10	--	--	530 000
31/12/10	39 750	39 750	490250
31/12/11	79 500	119 250	410750
31/12/12	79 500	198750	331250
31/12/13	79 500	278250	251750
31/12/14	79 500	357750	172250
31/12/15	79 500	437250	92750
30/05/16	39.750	477000	53.000

SoloContabilidad www.solocontabilidad.com

MÉTODO DE SUMA DE DÍGITOS

Otro de los métodos de cálculo de los cargos periódicos por depreciación y uno de los más utilizados es el *Método de Suma de Dígitos* que es un método de depreciación acelerado, en el cual la depreciación es mayor en los primeros años de vida del activo fijo, disminuyendo en los años subsecuentes.

$$D = Fracción\ (C - S)$$

$$Enumerar\ años\ de\ vida\ util = \frac{N\ (N + 1)}{2}$$

$$Formar\ Fracciones$$

Ejemplo 3. En fecha 3 de enero de 2010. Se adquiere un equipo de computación de 6.500 cuyo valor de desecho se define en $ 500 elabore el cuadro de depreciación.

Datos:

Fecha: 03/01/10
Valor del bien: 6500

1ro Enumerar años de Vida Útil:

4 +3+2+1 = 10

$$\frac{N\ (N + 1)}{2} = \frac{4\ (4+1)}{2} = 10$$

2do Formar Fracción

1°año = 4/10
2° año = 3/10
3° año = 2/10

Vida útil: 4 años
Valor de desecho: 500

3ro Aplicar la fórmula: D= Fracción (C – S)

4° año = 1/10

1° año: D = 4/10 (6500 – 500) = 2400
2° año: D = 3/10 (6500 – 500) = 1800
3° año: D = 2/10 (6500 – 500) = 1200
4° año: D = 1/10 (6500 – 500) = 600

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

FECHA	DEPRECIACION ANUAL	DERECICION ACUMULADA	VALOR NETO
03/01/10	0	0	6500
31/12/10	2400	2400	4100
31/12/11	1800	4200	2300
31/12/12	1200	5400	1100
31/12/13	600	6000	*500*

SoloContabilidad www.solocontabilidad.com

Ejemplo 4. Un agricultor compró un tractor en 640.000. Tiene una vida útil estimada de 6 años y un valor de desecho del 18% del costo. Elabore la tabla de Depreciación.

Datos:

Fecha: xxx
Valor del bien: 640.000
Vida útil: 6 años
Valor de desecho: 18% → 115200

1ro Enumerar años de Vida Útil:

6+5+4 +3+2+1 = *21*

$\frac{N(N+1)}{2} = \frac{6(6+1)}{2} = 21$

2do Formar Fracción

1°año = 6/21
2° año = 5/21
3° año = 4/21
4° año = 3/21
5° año = 2/21
6° año = 1/21

3ro Aplicar la fórmula: D= Fracción (C – S)

1° año: D = 6/21 (640.000 – 115.200) = 149942,86
2° año: D = 5/21 (640.000 – 115.200) = 124952,38
3° año: D = 4/21 (640.000 – 115.200) = 99961,90
4° año: D = 3/21 (640.000 – 115.200) = 74971,43
5° año: D = 2/21 (640.000 – 115.200) = 49980,95
6° año: D = 1/21 (640.000 – 115.200) = 24990,48

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

FECHA	DEPRECIACION ANUAL	DERECICION ACUMULADA	VALOR NETO
0	0	0	640.000
1	149942,86	149942,86	365104,76
2	124952,38	274895,24	365104,76
3	99961,90	374857,14	265142,86
4	74971,43	449828,57	190171,43
5	49980,95	499809,52	140190,48
6	24990,48	524800,00	*115.200*

MÉTODO DE TASA FIJA UNIFORME

Datos:

Valor de Costo: 975.000

Valor de desecho: 120.000

Vida útil: 8 años

1° Aplicar la Fórmula

$$TFU = \left(1 - \sqrt[n]{\frac{S}{C}}\right) * 100$$

$$TFU = \left(1 - \sqrt[8]{\frac{120000}{975000}}\right) * 100 = 23{,}038\%$$

$$TFU \approx 23{,}04\ \%$$

2° Aplicar Anuales

$$D = TFU\ (VN)$$

D = 23,04% * 975000 = 224640

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

FECHA	D = TFU (VN)	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR NETO
0	0	0	0	975.000
1	D = 23,038%*975000 = 224.620,50	224.620,50	224.620,50	750.379,50
2	D = 23,038%* = 750379,50=172.872,43	172.872,43	397.492,93	577.507,07
3	D = 23,038%*577507,07 = 133.046,08	133.046,08	530.539,01	444.460,99
4	D = 23,038%*444460,99= 102.394,92	102.394,92	632.933,93	342.066,07
5	D = 23,038%*342066,07= 78.805,18	78.805,18	711.739,11	263.260,89
6	D = 23,038%*263260,89 = 60.650,04	60.650,04	772.389,15	202.610,85
7	D =23,038%*202610,85 = 46.677,48	46.677,48	819.066,63	155.933,37
8	D = 23,038%*155933,37= 35.923,92	35.923,92	854.990,55	120.009

MÉTODO TASA ARBITRAL

Este es otro método de los más utilizados para el cálculo de los cargos periódicos por depreciación. Consiste en depreciar el desgaste del valor del costo menos el valor de desecho del bien de uso durante su vida probable utilizando la siguiente fórmula. Además ilustraremos unos ejemplos para la comprensión del uso de este método.

$$D = Tasa\ Arbitral\ (C - S)$$

Ejemplo 7. En fecha 15 de enero del 2011 Se adquiere un equipo de computación en:

Datos:

Valor del Costo: 6500

Valor de Desecho: 500

Vida útil probable: 4 años

1° Formar Tasas Arbitrarias para cada año:

1er año: → 40%

2° año: → 30%

3er año: → 20%

4to año: → 10%

100%

conveniencia

2° Aplicar la fórmula: $D = Tasa\ Arbitral\ (C - S)$

1° año → D = 0, 4 (6500 - 500) = 2.400

2° año → D = 0, 3 (6500 - 500) = 1.800
3° año → D = 0, 2 (6500 - 500) = 1.200
4° año → D = 0,1 (6500 - 500) = .600

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

AÑOS	DEPRECIACION ANUAL	DEPRESIACION ACUMULADA	VALOR NETO
0	–	--	6 500
1	2 400	2 400	4 100
2	1 800	4 200	2 300
3	1 200	5 400	1 100
4	600	6 000	500

SoloContabilidad www.solocontabilidad.com

Ejemplo 8. Aplicando el método de la tasa arbitral. Elabore el cuadro de depreciación de un activo fijo cuyo costo es de $ 250.000, con una vida estimada es de 5 años un valor residual del 2% del costo, (la tasa arbitral el primer año es de 35%, 25%, 20%, 15%, 5% respectivamente).

Datos

Valor del Costo: 250.000
Valor de Desecho: 2% → 5.000
Vida útil probable: 5 años

2° Aplicar la fórmula: $D = Tasa\ Arbitral\ (C - S)$

1° año → D = 0,35 (250.000 – 5000) = 85750
2° año → D = 0,25 (250.000 – 5000) = 61250
3° año → D = 0,2 (250.000 – 5000) = 49,000
4° año → D = 0,15 (250.000 – 5000) = 36750
5° año → D = 0,05 (250.000 – 5000) = 12250

1° Formar Tasas Arbitrarias para cada año:

1er año:→ 35%
2° año:→ 25%
3er año: → 20%
4to año: → 15%
5to año: → 5%
100 %

conveniencia

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

AÑOS	DEPRECIACION ANUAL	DEPRESIACION ACUMULADA	VALOR NETO
0	–	–	250.000
1	85.750	85.750	164.250
2	61.250	147.000	103.000
3	49.000	196.000	54.000
4	36.750	232.750	17.250
5	12.250	245.000	5.000

MÉTODO DE UNIDADES PRODUCIDAS

Este método divide el valor depreciable entre los ejercicios contables que se benefician en proporción al uso que en cada uno de ellos se hace de la capacidad productiva del activo en cuestión. La depreciación por unidad de producción se calcula como sigue:

$$Dup = \frac{C - S}{n\,(up)}$$

Ejemplo 9. El Hospital "El Sano" adquiere un equipo tomo gráfico a un costo de $ 860.000, con una vida útil estimada de 140.000 disparos. La máquina debe operar de la siguiente forma, el 1° año 35.000, al 2° año 30.000, 3° año 25.000, 4° año 20.000, 5° año 15.000, 6° año 10000, 7° año 5.000 disparos, al cabo de la vida útil se podrá vender al 5% de su costo. Elabore el cuadro de depreciación e indique cual es el valor neto al 5° año. (Redondear al 100 milésimo la Dup)

Datos:

(Equipo Tomo gráfico)

Valor del Costo: 850.000

Valor de Desecho: 5% → 42.500

Vida útil probable: 140.000 disparos

1° Formar Unidades de disparos para cada año:

1er año: → 35.000
2° año: → 30.000
3er año: → 25.000
4to año: → 20.000
5to año: → 15.000
6to año: → 10.000
7mo año: → 5.000

140.000 Disparos

2° Aplicar la fórmula: $Dup = \frac{C-S}{n\,(up)} =$

$$D_{up} = \frac{850.000 - 42500}{140.000}$$

$D_{up} = 5,767857143$

$D_{up} \approx 5,76786$ *Disparos*

3° Aplico el producto:

1° año → D = 35.000 •5,76786 = 201875,00
2° año → D = 30.000 •5,76786 = 173035,80
3° año → D = 25.000 •5,76786 = 144196,50
4° año → D = 20.000 •5,76786 = 115357,20
5° año → D = 15.000 •5,76786 = 86517,90
6° año → D = 10.000 •5,76786 = 57678,60
7° año → D = 5.000 •5,76786 = 28839,30

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

AÑOS	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR NETO
0	—	—	850.000
1	201875,00	201875,00	648125
2	173035,80	374910,80	475089,20
3	144196,50	519107,30	330892,70
4	115357,20	634464,50	215535,50
5	86517,90	720982,40	129017,60
6	57678,60	778661	71339
7	28839,30	807500,00	*42500*

SoloContabilidad www.solocontabilidad.com

Ejemplo 10. La Empresa "Mil", adquiere un molde para producir un juguete de plástico. El molde tiene vida estimada en 200.000 piezas y su costo fue de $US 160.000 con un valor de desecho de cero. Elabore la tabla de depreciación, si la producción de juguetes es la siguiente:

años	Produccion anual
1°	80.000
2°	60.000
3°	40.000

Datos:

4° 20.000

(Máquina, Molde de Juguete)

Valor del Costo: $us 160.000

Valor de Desecho: cero

Vida útil probable: 200.000 piezas

1° Formar Unidades de disparos para cada año:

1er año: → 80.000
2° año:→ 60.000
3er año: → 40,000
4to año: → 20.000

200.000 Disparos

2° Aplicar la fórmula: $Dup = \frac{C-S}{n\,(up)}$

$$D_{up} = \frac{160.000 - 00}{200.000}$$

$D_{up} = 0{,}8$ *piezas*

3° Aplico el producto:

1° año → D = 80.000 •0,8 = 64000
2° año → D = 60.000 •0,8 = 48000
3° año → D = 40.000 •0,8 = 32000
4° año → D = 20.000 •0,8 = 16000

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

AÑOS	DEPRECIACIÓN ANUAL	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO
0	--	--	160.000
1	64000	64000	96000
2	48000	112000	48000
3	32000	144000	16000
4	16000	160000	*0*

MÉTODO DE HORAS DE TRABAJO

Este método de cálculo de los cargos periódicos por depreciación, consiste en distribuir el costo menos el valor residual de un activo fijo durante su vida probable en términos de horas de trabajo.

$$Dht = \frac{C-S}{n(ht)} \qquad D = Dht \bullet HT$$

Ejemplo 11. El 20/10/10 Una máquina de costo 5000 con un valor de desecho de 200 las máquinas de este tipo tiene una vida estimada de 15.000 horas de operación. La máquina debe operar de la siguiente manera. Elabore la tabla de depreciación e indique la depreciación anual acumulada al final del tercer año.

Datos:

Fecha: 20/10/2010
Valor del Costo: 5.000
Valor del Desecho: 200

Horas de trabajo:

1er año: 2200
2° año: 4000
3er año: 4000

Vida útil Probable: 15.000 horas

4to año: 3000

5to año: 1800

15.000 HORAS

1° Encontrar: $Dht = \frac{C-S}{n(ht)}$

$Dht = \frac{5\,000 - 200}{15\,000}$

$Dht = 0{,}32$

2°Aplicar la Formula: $D = Dht \cdot HT$

$D_1 = 0{,}32 \times 2\,200 = 704$

$D_2 = 0{,}32 \times 4\,000 = 1.280$

$D_3 = 0{,}32 \times 4.000 = 1.280$

$D_4 = 0{,}32 \times 3\,000 = 960$

$D_5 = 0{,}32 \times 1.8000 = 576$

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

FECHA	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR NETO
0	–	–	5.000
1	704	704	4.296
2	1.280	1.984	3.016
3	1.280	3.264	1.736
4	960	4.224	776
5	576	4.800	200

SoloContabilidad www.solocontabilidad.com

Ejemplo 12. Una bomba de pozo agrícola tiene un costo de $US 100.000 y de acuerdo con el fabricante con una vida útil de 40.000 horas de trabajo. Elaborar la tabla de Depreciación, si la bomba tiene un valor de salvamento de $US 10.000.

Datos:

(Bomba de pozo)

Valor del Costo: $us 100.000

Valor del Desecho: $ 10.000

Vida útil Probable: 40.000 horas

Horas de trabajo:

1er año: 8.100

2° año: 7.800

3er año: 6.700

4to año: 6.000

5to año: 5.700

6to año:5.700

Horas 40.000

1° Encontrar: $Dht = \frac{C-S}{n(ht)}$

$Dht = \frac{100.000 - 10.000}{40.000}$

$Dht = 2{,}25$

2°Aplicar la Formula: $D = Dht \cdot HT$

$D_1 = 2{,}25 \times 8.100 = 18.225$

$D_2 = 2{,}25 \times 7.800 = 1.7550$

$D_3 = 2{,}25 \times 6.700 = 15.075$

$D_4 = 2{,}25 \times 6.000 = 13.500$

$D_5 = 2{,}25 \times 5.700 = 12.825$

$D_6 = 2{,}25 \times 5.700 = 12.825$

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

FECHA	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR NETO
0	--	--	100.000
1	18.225	18.225	81775
2	1.7550	35.775	64.225
3	15.075	50.850	49.150
4	13.500	64.350	35.650
5	12.825	77.175	22.825
6	12.825	90.000	10.000

MÉTODO DE ROSS HEIDECKE

Otro de los métodos más utilizados para el cálculo de los cargos periódicos por depreciación es el *Método de Ross Heidecke*. Consiste en depreciar el valor del rosto riel bien de uso, menos el valor de desecho, utilizando la siguiente fórmula.

$$D = (C - S)\left[\frac{\frac{a}{n} + \left(\frac{a}{n}\right)^2}{2}\right]$$

Ejemplo 13. Aplicando el método de Ross Heidecke, obtenga el importe del cargo por depreciación anual de un activo fijo cuyo costo inicial es de $ 10.000 con una vida útil estimada de 4 años y un valor de salvamento de $ 1.000.

Datos:

Valor de Costo: 10.000
Valor de Salvamento: 1.000
Vida útil: 4 años

1° Aplico la fórmula para coda año:

1er año: $D = (10.000 - 1.000)\left[\frac{1/4 + (1/4)^2}{2}\right] = 1.406{,}25$

2do año: $D = (10.000 - 1.000)\left[\frac{2/4 + (2/4)^2}{2}\right] = 3.375$

3er año: $D = (10.000 - 1.000)\left[\frac{3/4 + (3/4)^2}{2}\right] = 5.906{,}25$

4to año: $D = (10.000 - 1.000)\left[\frac{4/4 + (4/4)^2}{2}\right] = 9.000$

CUADRO DE DEPRECIACIÓN[3]

FECHA	DEPRECIACIÓN ANUAL	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO
0	--	--	10.000
1	1.406,25	1.406,25	8.593,75
2	3.375	1.96875	6.625
3	5906,25	2531,25	40.93,75
4	9.000	3.093.75	1.000

SoloContabilidad www.solocontabilidad.com

Ejemplo 14. Una Compañía de refrigeración compró una congeladora a $US 3.000. La congeladora tiene una vida útil de 5 años y un valor de salvamento de $US 300. Prepare la tabla de depreciación por el método de Ross Heidecke.

Datos

Valor de Costo: 3.000
Valor de Salvamento: 300
Vida útil: 5 años

1° *Aplico la fórmula para cada año:* $D = (C - S)\left[\frac{\frac{a}{n} + \left(\frac{a}{n}\right)^2}{2}\right]$

1ro año: $D = (3.000 - 300)\left(\frac{1/5 + (1/5)^2}{2}\right) = 324$

2do año: $D = (3.000 - 300)\left(\frac{2/5 + (2/5)^2}{2}\right) = 756$

3ro año: $D = (3.000 - 300)\left(\frac{3/5 + (3/5)^2}{2}\right) = 1.296$

4to año: $D = (3.000 - 300)\left(\frac{4/5 + (4/5)^2}{2}\right) = 1.944$

5to año: $D = (3.000 - 300)\left(\frac{5/5 + (5/5)^2}{2}\right) = 2.700$

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

FECHA	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR NETO
0	–	–	3.000
1	324	324	2.676
2	756	432	2.244
3	1.296	540	1.704
4	1.944	648	1.056
5	2.700	756	*300*

DEPRECIACIÓN POR FONDO DE AMORTIZACIÓN

Es un hecho que, por efecto de la depreciación, el activo fijo se va convirtiendo gradualmente en capital de trabajo. Supongamos por ejemplo, un activo que cuesta $ 1.000 y cuya depreciación anual es $ 1.00. Cada año se cargan $ 100 de este activo al costo de producción que se convierten en capital circulante bajo la forma de inventarios, si los artículos fabricados no se han vendido, o como cuentas a cobrar, si se vendieron. El método del fondo de amortización propone que la depreciación así recuperada sea depositada en un fondo de reserva, el cual colocado a intereses compuestos, se convertirá durante la vida del activo, en su valor depreciable original. La provisión periódica por depreciación ingresa entonces en un fondo como incremento debido a, el cargo periódico llevado al fondo de amortización, el interés ganado por el fondo durante el periodo en cuestión.

$$D = (C - S) * \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

Ejemplo 15. Aplicando el método del fondo de amortización, calcule el importe del cargo anual por depreciación de un activo adquirido en $US 4.500 el mismo que tiene una vida estimada de 5 años y un valor de salvamento de $US 700. El fondo de amortización produce una tasa efectiva de 0,75%.

Datos:

$D = (C - S) * \frac{i}{(1+i)^n - 1}$

Valor de Costo: $us 4,500
Valor de desecho: $us 700
Vida útil: 5 años
Tasa de interés: 0,75%

$$D = (4.500 - 700)\ \frac{0{,}0075}{(1 + 0{,}0075)^5 - 1}$$

$$D = 748{,}68$$

CUADRO DE DEPRECIACIÓN

AÑOS	PAGO AL FONDO	INTERES S/FONDO	DEPRECIACION ANUAL	ACUMULADO AL FONDO	VALOR NETO
0	0	0	0	0	4.500
1	748,68	0	748,68	748,68	3751,32
2	748,68	5,62	754,30	1502,98	2.997,02
3	748,68	11,27	759,95	2262,93	2237,07
4	748,68	16,97	765,65	3028,58	1471,42
5	748,68	22,71	771,39	3799,97	700.03

SoloContabilidad www.solocontabilidad.com

Ejemplo 16. Aplicando el método del Fondo de Amortización prepare el cuadro de depreciación de una máquina adquirida en $US 7.000, la cual tiene una vida estimada de 6 años y valor de recuperación de $US 600. El fondo produce una Tasa efectiva anual del 15%.

Datos:

Valor de Costo: $us 7.000
Valor de desecho: $us 600
Vida útil: 6 años
Tasa de interés: 15%

$$D = (C - S) \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

$$D = (7.000 - 600)\ \frac{0{,}15}{(1 + 0{,}15)^6 - 1}$$

$$D = 731{,}12$$

CUADRO DE DEPRECIACION

AÑOS	PAGO AL FONDO	INTERES S/FONDO	DEPRECIACION ANUAL	ACUMULADO AL FONDO	VALOR NETO
0	0	0	0	0	7.000
1	731,12	0	731,12	731,12	6.268,88
2	731,12	109,67	840,79	1571,91	5.428,09
3	731,12	235,78	966.90	2538,81	4.461,19
4	731,12	380,82	1111,94	3650,75	3349,25
5	731,12	547,61	1278,73	4929,48	2070,52
6	731,12	739,42	1470,54	6400,00	600

AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

Así como las minas, pozos petroleros, bosque y fuentes de gas natural producen ingresos por un determinado tiempo y luego se consumen. Precisamente a este consumo gradual del recurso que no se remplazará o renovará se le denomina agotamiento. El ingreso derivado de un activo de este tipo no solo deberá producir un rendimiento sobre la inversión, sino además deberá recuperar el costo del activo menos cualquier valor de reventa que pudieran tener los recursos naturales cuando estén agotados. Solamente de esta forma podrá el negocio operar de conformidad con el principio fundamental de mantenimiento del capital invertido. La fórmula general es:

Rendimiento Anual = (Costo x Tasa de Rendimiento) + (Deposito Anual al Fondo de Amortización)

$$RA = C \cdot i + (C - S) \cdot \left[\frac{r}{(1+r)^n - 1}\right]$$

Dónde:

RA: Rendimiento Anual (Utilidad)
C: Costo
S : Valor de Desecho
i: Tasa de interés o de rendimiento
r: Tasa de interés al fondo
n: Tiempo o plazo

Ejemplo 17. Una mina se espera que produzca utilidades de $US 40.000 después de cubrir gastos de operación, a través de los próximos 20 años. Entonces la mina se verá totalmente agotada pero se espera un valor de desecho de aproximadamente $US 20.000 ¿Cuánto podría una empresa pagar por la mina si se desea un rendimiento de 10% sobre la inversión y la empresa puede establecer un fondo de amortización del 7%?

Datos:

Utilidad o rendimiento Anual: $RA = 40.000$
Tasa de interés: $i = 10\%$
Valor de Salvamento: $S = 20.000$
Tasa de interés al Fondo: $r = 7\%$
Tiempo: $n = 20$ años
Valor de Costo: C=?

$$RA = C \cdot i + (C - S) \cdot \left[\frac{r}{(1+r)^n - 1}\right]$$

$$40.000 = C \cdot 0{,}10 + (C - 20.000) \cdot \left(\frac{0{,}07}{(1 + 0{,}07)^{20} - 1}\right)$$

$$40.000 = C \cdot 0{,}10 + (C - 20.000) \cdot 0{,}0243929257$$

$$40.000 = 0{,}10C + 0{,}0243929257C - 487{,}86$$

$$40.000 + 487{,}86 = 0{,}1243929257C$$

$$40487{,}86 = 0{,}1243929257C$$

$$C = 325.483{,}62 \ \$us$$

SoloContabilidad
www.solocontabilidad.com

Resp.: el costo mínimo puede ser de $US 325.483,62

Ejemplo 18. Una compañía de arena y grava está considerando la compra de una propiedad que se encuentra a la venta en $US 45.000. Se estima que la propiedad generará utilidades netas anuales después de cubrir gastos de operación por valor $US 7.000 y durante 10 años, al cabo de los cuales su valor estimado de reventa de la propiedad será $US 5.000. Si la empresa puede crear un fondo de reemplazo para su capital y pueda ganar un 5% de interés anual. ¿Cuál sería la tasa de rendimiento estimado que pudiera esperarse sobre esta inversión? (aproximar su respuesta a la décima porcentual más cercana).

Datos

Utilidad o rendimiento Anual: $RA = 7.000$
Valor de Salvamento: $S = 5.000$
Tasa de interés al Fondo: $r = 5\%$
Tiempo: $n = 10$ años
Valor de Costo: $C = 45.000$
Tasa de interés: i = ?

$$RA = C \cdot i + (C - S) \cdot \left[\frac{r}{(1+r)^n - 1}\right]^4$$

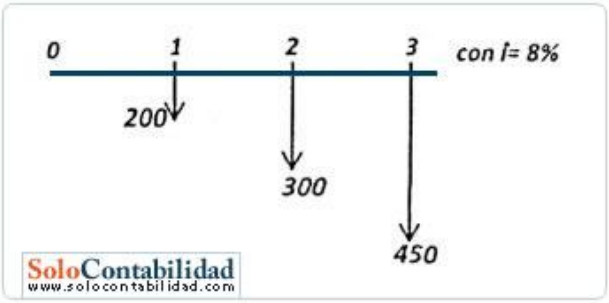
$$7.000 = 45.000 \cdot i + (45.000 - 5.000) \cdot \left[\frac{0{,}05}{(1 + 0{,}05)^{10} - 1}\right]$$

$$7.000 = 45.000\,i + 40.000 * 0{,}0795045749$$
$$7.000 = 45.000\,i + 3180{,}18$$
$$7.000 - 3180{,}18 = 45.000\,i$$
$$3819{,}82 = 45.000\,i$$
$$i = 0{,}08488$$
$$i = 8{,}5\%$$

Resp.: La tasa de rendimiento que puede esperarse sería el 8,5 % en la inversión.

RENTAS VARIABLES

A diferencia de las anualidades vencidas que tienen pagos periódicos iguales las rentas variables sus pagos no son iguales. Se puede considerar aquellas rentas cuyos pagos varían siguiendo alguna regularidad matemática esto es, cuando los pagos varían en cantidad fija (progresión aritmética) o cuando varían en una suma variable (progresión geométrica).



Una anualidad variable, es aquella en la que los pagos periódicos. No son iguales, son diferentes.

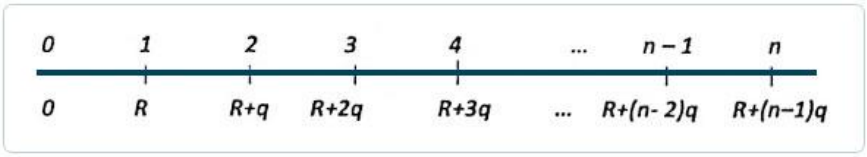
Rentas variables en progresión aritmética

¿QUE SON LAS RENTAS VARIABLES EN PROGRESIÓN ARITMÉTICA?

Una renta variable en Progresión Aritmética es una anualidad variable donde los pagos periódicos varían en una cantidad constante llamada razón ya sea creciente o decreciente respectivamente.

P.A. 1, 4, 7, 10, 13,...

Y la Forma General de una Progresión:



Encontrar el Término Enésimo.

$$Tn = R + (n-1)q$$

Ejemplo 1. Encontrar el Término 25 de: 80, 87, 94,...

Datos:

R = 1ra renta = 25

$$Tn = R + (n-1)q$$

q = razón = 7
n = Término enésimo
T_{25} = ?

$T_{25} = 80 + (25 - 1)7$
$T_{25} = 248$

SoloContabilidad
www.solocontabilidad.com

Ejemplo 2. Encontrar el término 12 de:

Datos
R = 500
q = 150
n = Término enésimo
T_{12} = ?

$Tn = R + (n - 1)q$
$T_{12} = 500 + (12 - 1) \times 150$
$T_{12} = 2150$

CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL Y DEL MONTO EN PROGRESIÓN ARITMÉTICA DE LAS RENTAS VARIABLES

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

Para el Monto simplemente se debe utilizar la relación siguiente:

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

Ejemplo 3. Hallar el Valor Actual y el Monto de una anualidad vencida con pagos de: 400, 450, 500...T18?

Datos:
R = 400
q = 50
i = 10%
n = 18
A = ?
S = ?

a) Cálculo de Te = 18 último término de la progresión aritmética

$$Tn = R + (n - 1)q = 400 + (18 - 1)50 = 1.250$$

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

$$A = 400\left[\frac{1-(1-0{,}1)^{-18}}{0{,}1}\right] + 50\left[\frac{\frac{1-(1+0{,}1)^{-18}}{0{,}1} - 18(1+0{,}1)^{-18}}{0{,}1}\right]$$

$$A = 3280{,}56 + 50 \times 49{,}63 = 8889{,}66$$

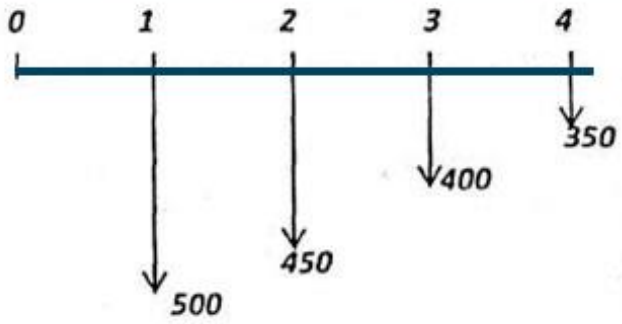
c) $S = A\,(1+i)^n = 8.889{,}66\,(1+0{,}1)^{18} = 492.425{,}77$

SoloContabilidad
www.solocontabilidad.com

Ejemplo 4. Encontrar el Valor Actual y el Monto de una anualidad vencida con pagos anuales de 500, 450, 400, y 350 si el interés es el 10%.

Datos:

R = 500
q = - 50
i = 10%
n = 4
A = ?
S = ?



a) $A = R\left[\frac{1-(1-i)^{-n}}{i}\right] + q\left[\frac{\frac{1-(1+i)^{-n}}{i} - n\,(1+i)^{-n}}{i}\right]$

$$A = 500\left[\frac{1-(1-0{,}1)^{-4}}{0{,}1}\right] + (-50)\left[\frac{\frac{1-(1+0{,}1)^{-4}}{0{,}1} - 4\,(1+0{,}1)^{-4}}{0{,}1}\right]$$

$$A = 1584{,}932723 - 50\left(\frac{3{,}169865446 - 2{,}732053821}{0{,}1}\right) = 1.366{,}03$$

a) $S = A\,(1+i)^n = 1.366{,}03\,(1+0{,}1)^4 = 2.000$

b) Hallar el Término sexto de la progresión aritmética

$$Tn = R + (n-1)q = 500 + (6-1)(-50) = 250$$

Otras fórmulas necesarias (Método alemán muy usual de liquidación de deuda o Método de deudas decrecientes en Progresión Aritmética).

$$\textit{Amortización al Capital} = \frac{A}{n}$$

$$\textit{1ra Renta de Amortización}: R = \frac{A}{n} + A \cdot i$$

$$\textit{Amortización entre cuotas}: d = -\frac{A \cdot i}{n}$$

SoloContabilidad
www.solocontabilidad.com

Ejemplo 5. Una empresa adquiere un préstamo $US 20.000 a ser canceladas mediante 5 cuotas anuales al 10% de interés: determine.

a. La cuota de amortización a capital.

b. La diferencia entre cada cuota.
c. La primera renta de amortización.
d. Presentar el cuadro de amortización de la deuda.
e. Mediante fórmula compruebe el Interés de 4° periodo = 1° Renta de Interés + (n-1) d.
f. Diagrama de flujo.

Datos:

A = 20.000
i = 10%
n = 5 años
R = ?

a) Cuota de amortización = $\frac{A}{n} = \frac{20.000}{5} = 4.000$

b) $d = -\frac{20.000 * 0,1}{5} = -400$

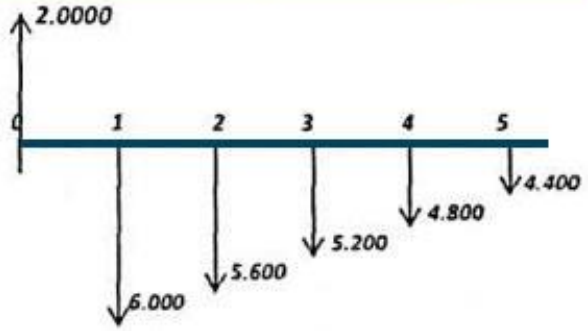
c) $R = \frac{A}{n} + A * i = \frac{20.000}{5} + 20.000 * 0,1 = 6.000$

d) CUADRO DE AMORTIZACION DE LA DEUDA

PERIODO	RENTA DE AMORTIZACION	INTERES	AMRTIZACION DEL PERIODO	AMORTIZACION ACUMULADA	SALDO
0	0	0	0	0	20.000
1	6.000	2.000	4.000	4.000	16.000
2	5.600	1.600	4.000	8.000	12.000
3	5.200	1.200	4.000	12.000	8.000
4	4.800	800	4.000	16.000	4.000
5	4.400	400	4.000	20.000	0

e) $I_4 = R_1 + (n-1)d$
$I_4 = 2.000 + (4-1)(-400)$
$I_4 = 800$

f)



INFORMACIÓN (INCLUÍDA EN ESTE DOCUMENTO EDUCATIVO) TOMADA DE:

Sitios web:

1. https://www.solocontabilidad.com/matematica-financiera/depreciacion-y-agotamiento
2. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/calculos-de-los-cargos-periodicos-por-depreciacion-metodo-de-linea-recta
3. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/metodo-de-suma-de-digitos
4. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/metodo-de-tasa-fija-uniforme
5. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/metodo-tasa-arbitral
6. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/metodo-de-unidades-producidas
7. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/metodo-de-horas-de-trabajo
8. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/metodo-de-ross-heidecke
9. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/depreciacion-por-fondo-de-amortizacion
10. https://www.solocontabilidad.com/depreciacion-y-agotamiento/agotamiento-de-los-recursos-naturales-no-renovables
11. https://www.solocontabilidad.com/matematica-financiera/rentas-variables
12. https://www.solocontabilidad.com/rentas-variables/rentas-variables-en-progresion-aritmetica