

DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS

- **Definiciones y conceptos**
- **Método de Línea Recta**
- **Método de Unidades de Producción o de Servicio**
- **Método de la suma de dígitos**
- **Método de la Tasa Fija**
- **Método del Fondo de Amortización**
- **LISR artículos 34 y 35 para Depreciación y Artículo 33 para amortización.**

Con excepción de los terrenos y otros bienes, el valor de casi todos los activos se reduce con el transcurso del tiempo, desde el momento en que son comprados o que se ponen en servicio.

Esta **pérdida de valor es lo que se conoce como depreciación** y su origen es precisamente por el uso del bien o por el transcurso del tiempo o por ambos. Por la obsolescencia o insuficiencia.

Desde el punto de vista fiscal, (**ver final de apunte y Estudiar artículos 33, 34 y 35 de la LISR 2015**) los cargos por depreciación son determinados por el Gobierno a través de la LISR, pero la contabilidad debe destinar partidas de dinero periódicamente para no descapitalizarse en el momento de reponer sus activos, es decir, cuando dejan de ser útiles o su mantenimiento y reparaciones resultan muy costosos, a final de su vida útil, De ahí que es conveniente disponer de los diferentes métodos para depreciar los activos o conocer su valor real en cualquier momento.

Depreciación: Es la pérdida de valor de un activo fijo y tangible a consecuencia de su insuficiencia, uso u obsolescencia. **“R”** (Renta)

Vida Útil: La misma en un Activo, es el tiempo que hay entre su compra y su retiro. **“n”** que define años, unidades de servicio o número de unidades producidas.

Valor de Rescate, Valor de Desecho o Valor de Salvamento Es el que supuestamente tiene o tendrá el Activo al final de su vida útil. Se le simboliza con **“C_n”**.

Puede ser **positivo** cuando se vende para otros usos a otros clientes, por lo que representa una recuperación económica para el propietario; puede ser también **negativo**, si requiere un gastos adicional para su remoción.

Por ejemplo, la inversión que se hace al demoler un edificio luego de haber culminado su vida de servicio. También puede ser **nulo** si se convierte en un total y absoluto desperdicio.

Para los cálculos de ciertos bienes como el de los automóviles usados, el valor de compraventa puede ser considerado como su valor de rescate para el que lo vende.

Precio Original es el valor de arranque de la depreciación:

Depreciación Acumulada es la que se obtiene sumando la de un año determinado con la de los anteriores.

Valor Contable o Valor en Libros: Es el que tiene el activo al final del año k -ésimo, luego de depreciarse.

C_k donde $k=1,2,\dots,n$. Es evidente que al comenzar la vida útil del activo, el valor en libros es igual su precio original y está cambiando acorde a la depreciación anual, hasta el final en que deberá coincidir con el valor de rescate.

El capital total que se deprecia en un activo se llama base de depreciación y es igual a la diferencia entre el precio original y el valor de rescate, es decir, $C - C_n$

En algunos casos se manejan adicionalmente 2 tasas, una la de la **inflación**, que es " i " y la de la depreciación " d ".

La depreciación se valúa por años y también puede ser estimada a plazos intermedios, calculando la parte proporcional. Si es depreciación lineal o en línea recta, la depreciación del séptimo mes, se obtiene multiplicando la anual por la fracción de dividir $7/12$.

Métodos: Los más usados son:

I. CON PROMEDIOS

- De línea recta o lineal.
- De horas de servicio o unidades de producción

II. CON CARGO DECRECIENTE

- De suma de dígitos
- De tasa Fija

III. CON INTERÉS COMPUESTO.

- De fondo de amortización
- De anualidad ordinaria.

MÉTODO DE LÍNEA RECTA

El Cargo anual es igual para todos los años de vida útil del activo, es decir, que el bien ofrece el mismo servicio durante cada uno de los períodos de operación. El cargo se calcula dividiendo la *base de depreciación* entre el total de años de servicio.

Línea Recta: $R = [C - C_n] / n$

C = precio original del activo

C_n es el valor de rescate

n es la vida útil del activo en años

Una constructora compró una máquina para hacer ladrillos es US 121,000. Se estima que tendrá 5 años de vida útil y 13,200 de valor de rescate. Calcular la depreciación por Línea recta.

C = 121,000 precio original

C_n = 13,200 valor de rescate

N = 5 años de vida útil.

$R = [121,000 - 13,200] / 5 =$

R= 21,560 Lo que significa que la máquina disminuirá este valor cada uno de sus 5 años de servicio.

Cuadro de Depreciación

DEPRECIACIÓN EN LÍNEA RECTA O LINEAL.							
PRECIO ORIGINAL		C=	121.000	R=	21.560		
VALOR DE RESCATE		Cn=	13.200		107.800	PO -VR	
VIDA ÚTIL EN AÑOS		n=	5				

FIN DE AÑO	DEPRECIACIÓN ANUAL	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR EN LIBROS		
0	0	0	121.000		
1	21.560	21.560	99.440		
2	21.560	43.120	77.880		
3	21.560	64.680	56.320		
4	21.560	86.240	34.760		
5	21.560	107.800	13.200	VALOR DE RESCATE	
AÑOS DE SERVICIO	DEPRECIACIÓN ANUAL	SUMA DE DEPRECIACIONES			

El valor en libros al final del **k**-ésimo año, en Línea Recta se da por:

$$C_k = C - k(R)$$

Al tercer año $C_3 = 121,000 - 3(21,560) = 56,320$

C_k=C-k(R)
99.440
77.880
56.320
34.760
13.200

Al finalizar el cuarto año tenemos:							
C'4=	108.436	x	(1+0,12)			121.448,32	
						=	
C4=	121.448,32	-	9.500			111.948,32	
Al finalizar el período de				5	años	el valor de rescate de activo es:	

						=	
C'5=	111.948,32	x	(1+0,12)			125.382,12	
						=	
C5=	125.382,12	-	9.500			115.882,12	
Se concluye que a pesar de haberse depreciado, el valor del activo aumentó de su valor original							
en	15.882	durante los	5	años			

PARA GENERALIZAR, SE ANALIZARÁ LO SIGUIENTE:							
El valor al final del primer año es:							
C'1=	$C+C(i)$						
C'1=	$C+C(1+i)$, de donde "i" es la tasa de inflación anual						
Se le resta la depreciación "R" del año							
C1=	$C+C(1+i)-R$						
Al final del segundo año, esta cifra crece en otro 12%							
C'2=	$C1+C1(i)$						
C'2=	$C1+C(1+i)$						
C'2=	$[C(1+i)-R](1+i)$ ya que $C1=C(i)-R$						
Se le resta la depreciación "R" del año y por tanto queda							
C2=	$[C(1+i)-R](1+i)-R$						
Si se considera la inflación y luego la depreciación, se llega a que al final del tercer año, el valor es:							
C'3=	$[(C(1+i)-R)(1+i)-R](1+i)$						
y C3=	$[(C(1+i)-R)(1+i)-R](1+i)-R$						
Para eliminar los paréntesis, se hace una multiplicación por (1+i) y luego se elimina el "corchete".							
C3=	$[C(1+i)-R](1+i)(1+i)-R(1+i)-R$						
C3=	$C(1+i)(1+i)(1+i)-R(1+i)(1+i)-R(1+i)-R$ ó bien						
C3=	$C(1+i)^3-R(1+i)^2-R(1+i)-R$						
Al final del cuarto año, el valor del activo será:							
C4=	$C(1+i)^4-R(1+i)^3-R(1+i)^2-R(1+i)-R$ o bien:						
C4=	$C(1+i)^4-[R(1+i)^3+(1+i)^2+R(1+i)+1]$						
C4=	$C(1+i)^4-R[1+(1+i)+(1+i)^2+(1+i)^3]$ porque $(a+b) = (b+a)$						

	Si lo elevamos al "enésimo" año el valor del activo será:		
Cn=	$C(1+i)^n - R[1+(1+i)+(1+i)^2+\dots+(1+i)^{n-1}]$		
	la suma entre corchetes corresponde a una serie geométrica con $a_1=1$, el primer término, $r=1+i$, la razón común y n términos.		
	Puede evaluarse por tanto con la ecuación		
Sn=	$a_1[(1-r^n)/(1-r)]$		
Sn=	$1[(1-(1+i)^n)/(1-(1+i))]$		
Sn=	$[(1-(1+i)^n)/-1]$	o bien	
Sn=	$[((1+i)^n-1)/i]$	porque $a-b = -(b-a)$	

	Con lo anterior se concluye que la fórmula general es:		
Cn=	$C(1+i)^n - R[((1+i)^n-1)/i]$		
	de donde:		
C=	Precio original		
i=	tasa de inflación anual		
R=	depreciación constante por año		
n=	plazo o vida útil del activo, medido en años		
	Si n se sustituye por K, resulta el Valor en Libros o de compraventa		
K=	años después de la compra		
CASO 4	Aplicación práctica de la fórmula:	Cn=	$C(1+i)^n - R[((1+i)^n-1)/i]$

VALOR DE RESCATE, DEDUCCIÓN DE FÓRMULA.			
¿DE CUÁNTO SERÁ EL VALOR DE RESCATE DE UN ACTIVO QUE COSTÓ			100.000
CON UNA DEPRECIACIÓN CONSTANTE DE	9.500	ANUALES DURANTE	5
AÑOS Y SU VALOR AUMENTA CON INFLACIÓN DEL	0,12	ANUAL?	

Resolución del mismo problema 3 pero con la fórmula siguiente:

$$C_n = C(1+i)^n - R[((1+i)^n-1)/i]$$

C=	100.000	es el precio original	
R=	9.500	es la depreciación anual	
i=	0,12	la tasa de inflación anual	
n=	5	es la vida útil medida en años	
	Por tanto el valor de rescate es		
C5=	$100,000(1.12)^5 - 9,500[(1.12)^5-1]/0.12]$		
C5=	115.882,12	El resultado obtenido con el procedimiento anterior es de	115.882,12

CASO 5	Depreciación anual, Valor contable, Cuadro de Depreciación		
<p>Conocer a través del cálculo el importe de la depreciación anual de un edificio cuya construcción costó 84.000.000 de pesos, se considera que estará en servicio durante 40 años, que al final será necesario invertirle un cierto capital para su demolición y limpieza del terreno. Se estima además que la inflación será del 0,08 anual y la demolición tendrá un costo de 1.250.000 pesos. Se le solicita a uste que calcule el Valor en Libros al final del año número 30 y haga el cuadro en sus primeros 3 renglones y el último renglón.</p>			
C_n	1.25(1.08)⁴⁰	=	27.155.651,87 o sean 27.156 millones estimados
<p>La depreciación anual R se despeja de la igualdad siguiente que resulta de sustituir la ecuación</p>			
los valores dados:		C_n = C(1+i)ⁿ - R[((1+i)ⁿ - 1)/i]	

PRIMERO SE CALCULA EL COSTO DE LA DEMOLICIÓN, A 40 AÑOS CON INCREMENTOS POR INFLACIÓN DEL 8% ANUAL			
C_n	1.25(1.08)⁴⁰	=	27.155.651,87 o sean 27.156 millones estimados

La depreciación anual R se despeja de la igualdad siguiente que resulta de sustituir la ecuación			
los valores dados:		C_n = C(1+i)ⁿ - R[((1+i)ⁿ - 1)/i]	
C	84.000.000	=	84 Valor Original
C_n	-27.156		Es negativo por ser gasto.
i	0,08		
n	40		
R	-27.2=84(1.8)⁴⁰-R[(1.08)⁴⁰-1]/(0.08)]		
R	-27=84(21,7245215)-R(259,0565188)		
R	7,14249957		

El valor en Libros al final del año 30 se obtiene sustituyendo n por 30 en la ecuación

C_n = C(1+i)ⁿ - R[((1+i)ⁿ - 1)/i]
--

COMPLETAR ESTE EJERCICIO

DEPRECIACIÓN POR EL MÉTODO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN O DE SERVICIO

Línea Recta: $R = [C - C_n] / n$

TAREA

- 1. Concepto de Depreciación de un Activo.**
- 2. Qué es el valor en libros y qué relación tiene con la depreciación acumulada en el Método de Línea Recta.**
- 3. Qué se entiende por Vida Útil de un Activo.**
- 4. Con qué otros calificativos se conoce el valor de rescate.**
- 5. Cuáles son los métodos para depreciar un Activo.**
- 6.Cuál es la fórmula que se utiliza para depreciar un activo con el Método de Línea Recta.**
- 7. Qué características tiene el Método de Línea Recta.**
- 8. Qué diferencias existen en el Método de Línea Recta con y sin inflación.**
- 9. Obtenga la depreciación anual de una impresora de 2.3 millones que tiene 8 años de vida útil y al final se rescatarán 600,000**
- 10. Cuál es el valor de desecho de un automóvil al final de 5 años, si costó 165,000 y se deprecian 7,150 anuales.**
- 11. Una maquinaria costó 45,300, con vida útil de 4 años y al final se gastarán 3,500 para deshacerse de ella. Calcule la depreciación anual.**
- 12. Se compra una guillotina electrónica en 325,00 con 7 años de vida útil según el fabricante. De cuánto es el valor de desecho si se deprecia 35,000 por año.**

- 13. Se compra un tractor en 350,000 y a los 7 años se vende en 125,000 ¿Cuál es el cargo en contabilidad por concepto de depreciación anual?**
- 14. Cuánto se rescata por un auto de 180,000 que se deprecia en 8,000 anuales durante 6 años y aumenta su valor con la inflación de un 13% anual.**
- 15. Un laboratorio compró una balanza de precisión en 126,840 ¿De cuánto es la depreciación anual durante 5 años, si al final se recuperan 19,000. Su valor aumenta con la inflación al 10.3% anual.**

MÉTODO DE FONDO DE AMORTIZACIÓN

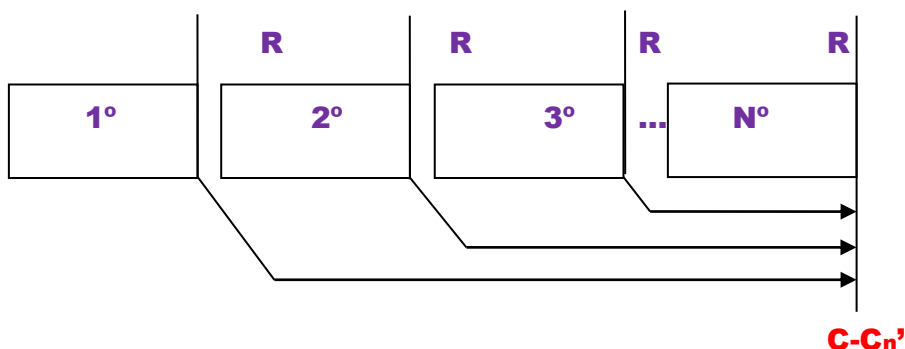
En este método se presentan dos valores para la depreciación:

a) La Depreciación Anual R (que es la que es constante y se deposita y que supone que en un fondo que se constituye para reemplazar el activo al terminar su vida útil) y,

b) La Depreciación Neta (que es variable porque incluye los intereses de R , se acumula y está directamente relacionada con el valor en libros al final de cualquier período).

A diferencia de otros sistemas, es de los intereses se evalúan con base en la depreciación acumulada y no en el valor en libros.

Se parte del supuesto de que el valor acumulado de los n depósitos de R pesos cada uno es igual a la depreciación total, $C-C_n'$, es decir la *base de la depreciación*, y es igual al acumulado en el Fondo para la reposición del activo.



Cada rectángulo es un período anual. Se grafica una anualidad ordinaria, con rentas anuales R y el monto acumulado igual a $C-C_n'$

Quiere decir que puede emplearse la ecuación:

$$M = R \left(\frac{(1+i/p)^{np} - 1}{i/p} \right)$$

El Monto $M = C - C_n'$

La frecuencia de conversión y de pagos es $p=1$ porque son anuales, y la tasa i representa la tasa de depreciación que se ha llamado con “ d ” y por tanto al sustituir los valores en la ecuación anterior se obtiene la siguiente expresión:

$$C - C_n = R \left(\frac{(1+d)^n - 1}{d} \right)$$

Se despeja R , la depreciación anual, los dos miembros de la ecuación se multiplican por “ d ” y se dividen entre $(1+d)^n - 1$. Es decir

$$(C - C_n)d = R [(1+d)^n - 1] \text{ ó}$$

$$\frac{(C - C_n)d}{(1+d)^n - 1} = R$$

$$R = \frac{(C - C_n)d}{(1+d)^n - 1}$$

Donde:

C = es el precio original del activo

C_n = es el valor de rescate

d = tasa de depreciación anual

n = vida útil del activo en años calendario.

Ejemplo 1 **DEPRECIACIÓN ANUAL Y CUADRO, MÉTODO DEL FONDO DE AMORTIZACIÓN**

El IMCP compró equipo de cómputo por 450,000. Evalúe la depreciación anual con el método del fondo de amortización considerando que al final de 5 años, se recuperarán 60,000 por equipo

y la tasa de depreciación será del 25% anual. Elabore el cuadro de depreciación.

CASO 1 MÉTODO DEL FONDO DE AMORTIZACIÓN			
C=	450.000	es el precio original	
Cn=	60.000	es el valor de rescate	
d=	0,25	tasa de depreciación anual	
n=	5	años de vida útil del activo	
$R = \frac{(C - C_n)d}{(1 + d)^n - 1}$			
R=	450.000	-60.000	0,25
$(1 + 0.25)^5 - 1$			
R=	97.500	=	47.520,22846
$\frac{97.500}{2,05175781}$			

$I_2 = 47,520,22847(0.15) = \$11,880,05712$	$I_2 =$	47.520,22846	0,25 =	11.880,057116
---	---------	---------------------	---------------	----------------------

y la depreciación neta: será $(47,520,22847 + 11,880,057142) = \$59,400,28559$

Para la depreciación acumulada al final del segundo período, se suma la depreciación neta a la depreciación R del primer año.

	47.520,22846	+	59.400,285578	106.920,514041
--	---------------------	----------	----------------------	-----------------------

Los intereses I2, la depreciación neta y la acumulada se anotan en el tercer renglón del cuadro siguiente en sus columnas respectivas.

Para el Valor en Libros de cualquier período, se resta la depreciación acumulada del Precio Original "C". Pero también

puede obtenerse restando la depreciación neta del Valor en Libros anterior.

Para los intereses del tercer período, la depreciación acumulada anterior se multiplica por la tasa "d"					
I3=	106.920,514041	x	0,25	=	26.730,128510
que se suman a la depreciación fija R, para obtener la depreciación neta del tercer período:					
			47.520,22846	+	26.730,128510
					74.250,356973
Para los intereses del cuarto período, la depreciación acumulada anterior se multiplica por la tasa "d"					
I4=	74.250,356973	x	0,25	=	18.562,589243
que se suman a la depreciación fija R, para obtener la depreciación neta del tercer período:					
			74.250,35697	+	18.562,589243
					92.812,946216
Para los intereses del quinto período, la depreciación acumulada anterior se multiplica por la tasa "d"					
I5=	92.812,946216	x	0,25	=	23.203,236554
que se suman a la depreciación fija R, para obtener la depreciación neta del tercer período:					
			47.520,22846	+	23.203,236554
					70.723,465017

Esta cifra se anota en la cuarta columna del tercer renglón del cuadro, que a final quedaría como sigue:

FINAL DEL AÑO	DEPRECIACIÓN ANUAL	DEPRECIACIÓN ACUMUL. AÑO ANTERIOR POR EL % DE DEPREC INTERESES	DEPRECIACIÓN NETA	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR EN LIBROS
0	0	0	0	0	450.000,0000
1	47.520,22846	0	47.520,22846	47.520,22846	402.479,77154
2	47.520,22846	11.880,057116	59.400,28558	106.920,51404	343.079,48596
3	47.520,22846	26.730,128510	74.250,35697	181.170,87101	268.829,12899
4	47.520,22846	45.292,717753	92.812,94622	273.983,81723	176.016,18277
5	47.520,22846	68.495,954307	116.016,18277	390.000,00000	60.000,00000

LA DEPRECIACIÓN NETA AL FINAL DE CUALQUIER PERÍODO ANUAL ES IGUAL A LA SUMA DE LA DEPRECIACIÓN FIJA ANUAL R1 Y LOS INTERESES DE LA DEPRECIACIÓN ACUMULADA DEL PERÍODO QUE LE PRECEDE.

POR EJEMPLO:	$R_4 = R + (R_1 + R_2 + R_3)d =$	R1=	47.520,22846
		R1=	47.520,22846
		R2=	59.400,285578
		R3=	74.250,356973
		d=	0,25
	R4=	92.812,94622	

FÓRMULA PARA LA DEPRECIACIÓN ANUAL R, QUE ES UNA CANTIDAD FIJA QUE SE DEPOSITA EN FONDO AL FINAL DE CADA AÑO. EL MONTO O DEPRECIACIÓN ACUMULADA EN DICHO FONDO HASTA EL TÉRMINO DE CUALQUIER AÑO k, PUEDE EVALUARSE CON LA MISMA FÓRMULA, PERO CON $np=k$ e $i/p=d$

$$M = R \left(\frac{(1+d)^k - 1}{d} \right)$$

Por ejemplo, al final del tercer año en el ejemplo 1, la depreciación acumulada es

$$M = 47,520.2285 \left(\frac{(1+0.25)^3 - 1}{0.25} \right) = 47,520.2285 (3.8125) = \$181,170.871$$

Puesto que el valor en libros al final de cualquier año es igual a la diferencia entre el precio original y la depreciación acumulada. Al final del tercer año es:

$$450,000 - 181,170.8712 = \$268,829.1288$$

CASO 2 MÉTODO DEL FONDO DE AMORTIZACIÓN

C= 625.000 es el precio original
Cn= 100.000 es el valor de rescate
d= 0,1 tasa de depreciación anual
n= 10 años de vida útil del activo

$$R = \frac{(C - C_n)d}{(1+d)^n - 1}$$

$$R = \frac{625.000 - 100.000 \cdot 0,1}{(1+0,25)^5 - 1}$$

$$R = \frac{52.500}{1,59374246} = 32.941,33231$$

La primera renta se da al final del primer año y por eso no devenga intereses, por lo tanto la depreciación neta y la acumulada son iguales a la depreciación anual **R** en este primer período. Las 3 se escriben en el segundo renglón de las 3 columnas del cuadro, que a diferencia de los anteriores consta de 6 columnas..

Contrariamente al primero, en el segundo año ya hay intereses **I**, que se agregan a R para obtener la depreciación neta. Estos intereses son:

$$I_2 = 47,520.322847 (0.25) = 11,880.05712$$

Depreciación LISR

	Depreciación
Maquinaria y Equipo	10%
Fundidoras, Restaurantes, Industria Automotriz, Curtido de Piel, Industria Textil, Minería, Aviones, Construcción	5%,6%,7%,8%, 9%,11%,12% 16%,20%,25% 35%, 50%
Investigación y Desarrollo,	
Autos	25%
Computadoras	30%
etc.	

Amortización LISR

	Amortización
Cargos diferidos	5%
Gastos Preoperativos	10%
Regalías y Asistencia Técnica	15%
Intangibles Explotación de Bienes de Dominio Público	Número de años otorgados en concesión