

## **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.**

### **Depreciación.**

**El concepto tradicional de la depreciación es la baja de valor que sufre un bien por el uso, transcurso del tiempo u obsolescencia y tiene como fundamento la idea de presentar el valor del activo lo más aproximado a la realidad.**

**Cuando se concibe la depreciación desde este punto de vista, se hace referencia al valor de cambio del activo, es decir, se está estimando en cuanto a defenderse. Esta forma de apreciar el activo va en contra de la finalidad misma de la adquisición. Esta clase de activos se adquiere con el objeto realizar la producción, función básica y permanente, y por el beneficio que se obtiene de su utilización, pero nunca por la facilidad de su conversión en dinero. El concepto financiero actual de depreciación la considera como una fuente de recursos (excepto los terrenos o activos no sujetos a depreciación) y se define como un sistema de contabilidad que tiene por objeto distribuir el valor de la inversión en capacidad potencial de la producción o de servicio en términos de lo que representa reponerla actualmente, menos el valor de desecho (si existe) en base en un método sistemático y razonable.**

**Es un proceso de distribución y no de valuación; es decir, que por el hecho de cargar la depreciación a costos o gastos se efectúa un proceso de financiamiento con recursos propios, sin motivar ningún desembolso. Por lo tanto esta tesis concuerda con los ciclos financieros de toda empresa en que el largo plazo colabora con el corto plazo, inyectando sus recursos, de ahí que se considere como una fuente de recursos a otros financiados.**

**De acuerdo con el Instituto mexicano de contadores públicos “la depreciación es un procedimiento de contabilidad que tiene como fin distribuir de una manera sistemática y razonable el costo de los activos tangibles, menos su valor de desecho (si lo tienen), entre la vida útil estimada de la unidad. Por lo tanto, la depreciación contable es un proceso distribución y nunca de valuación”.**

**La distribución de la depreciación puede hacerse tomando como base el tiempo o las utilidades producidas. Dentro de estos dos criterios existen varios métodos alternos y hay que adoptar el que se considere más apropiado la empresa, tomando en cuenta las características del bien y las políticas de la entidad.**

**Es conveniente decir que las tasas depreciación establecidas en la Ley del ISR son siempre las adecuadas para distribuir los resultados de la empresa todas aquellas inversiones sujetas a depreciación.**

**Es necesario que la depreciación esté sujeta a una base consistente de cómputo. No es recomendable variar la base de arbitrio de la empresa sino determinarla al iniciar la depreciación y coestimarla en forma consistente.**

**En caso de locales arrendados, el costo de adaptación o mejoras tiene que ser amortizado durante el período de arrendamiento. El término amortización se emplea para extinguir gradualmente la acción del tiempo; sin embargo, es una fuente de recursos al igual que la depreciación.**

### **Métodos de depreciación.**

**Los métodos presentar el monto correspondiente a cada período, producen resultados diferentes, por lo que debe evaluarse con cuidado antes de seleccionar el método que ha de ser utilizado para satisfacerlas y específicas de cada empresa en particular.**

**Los métodos de depreciación más usuales son 4:**

#### **1. Método de línea recta.**

**Se distribuye el costo de la inversión menos su valor de desecho entre el número de años de la vida útil del activo. Los cargos a resultados son iguales durante toda la vida del bien, por esas que se le llama de línea recta.**

**El más usual por sencillo y fácil de calcular es el siguiente:**

$$\left( \frac{\text{Costo (-) Valor de Desecho}}{\text{Años de vida útil}} \right) = \text{Monto de la depreciación anual}$$

**Suponga usted que invierte 120 millones en una máquina y su vida probable es de 5 años con un valor de desecho de 20 millones:  $(120 - 20)/5=20$  millones de Depreciación anual.**

| Año | Depreciación | Depreciación Acumulada | Tasa | Valor en Libros  |
|-----|--------------|------------------------|------|------------------|
| 0   |              |                        |      | 120,000,000      |
| 1   | 20,000,000   | 20,000,000             | 20%  | 100,000,000      |
| 2   | 20,000,000   | 40,000,000             |      | 80,000,000       |
| 3   | 20,000,000   | 60,000,000             |      | 60,000,000       |
| 4   | 20,000,000   | 80,000,000             |      | 40,000,000       |
| 5   | 20,000,000   | 100,000,000            |      | 20,000,000       |
|     |              |                        |      | Valor de Desecho |

**El saldo de 20 millones al final del quinto año, representa el valor de desecho.**

## **2. MÉTODO DE SALDOS DECRECIENTES.**

**Es un método de depreciación acelerada que aplica a la inversión el doble de la tasa de depreciación en comparación con el método de línea recta. La tasa se aplica al valor neto de la inversión de cada año, produciéndose de esta forma una depreciación anual decreciente y no se toma en cuenta el valor de desecho estimado.**

**En cada periodo el cargo a resultados se hace más pequeño y al final de la vida estimada queda un residuo representa el valor de desecho. Este método de depreciación se emplea para transferir a resultados una depreciación acelerada y produce una reducción en los primeros años de la base gravable del ISR y por lo tanto se paga menos impuesto en los primeros años.**

**Por otra parte, en sus primeros años de vida, los activos requieren de menor mantenimiento por ser nuevos. La suma de la depreciación acelerada en los primeros años con un pequeño mantenimiento que representa una cantidad que es semejante a una depreciación pequeña y a un mantenimiento costoso en los últimos años, lo que puede representar un cargo a resultados uniforme en la vida útil del bien.**

**La fórmula de depreciación anual es**  
 **$(100/\text{vida útil}) \times 2 = \%$  para ser aplicado en libros**

**Suponga un maquinaria de 120 millones con 5 años estimados de vida.**

**$(100/5) \times 2 = 40\%$  de depreciación anual**

| 120,000,000                                     | Depreciación | Depreciación |      | Valor en    |
|---|--------------|--------------|------|-------------|
| Año   | Anual        | Acumulada    | Tasa | Libros      |
| 0   |              |              | 40%  | 120,000,000 |
| 1   | 48,000,000   | 48,000,000   |      | 72,000,000  |
| 2   | 28,800,000   | 76,800,000   |      | 43,200,000  |
| 3   | 17,280,000   | 94,080,000   |      | 25,920,000  |
| 4   | 10,368,000   | 104,448,000  |      | 15,552,000  |
| 5   | 6,220,800    | 110,668,800  |      | 9,331,200   |
| <b>9,331,200 REPRESENTA EL VALOR DE DESECHO</b> |              |              |      |             |

**Si se quiere un valor de desecho de 20,000,000 como en el caso anterior, se puede modificar la tasa de depreciación para que al final de quinto año se obtenga el valor de desecho deseado.**

|                     |                     |               |                            |  |
|---------------------|---------------------|---------------|----------------------------|--|
| Valor de desecho en | Línea Recta         | 20,000,000    | 120000000                  |  |
| Valor de desecho en | salDOS decrecientes | 9,331,200     |                            |  |
|                     |                     | 10,668,800    | 8.890666667                |  |
|                     |                     |               | $10,668,800/120,000,000 =$ |  |
|                     |                     | Tasa original | 40.000                     |  |
|                     |                     | menos:        | 8.8907                     |  |
|                     |                     |               | 31.109                     |  |

| 120,000,000 | Depreciación | Depreciación | AJUSTE     | Valor en    |
|-------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| Año         | Anual        | Acumulada    |            | Libros      |
| 0           |              |              | 31.109167% | 120,000,000 |
| 1           | 37,331,000   | 37,331,000   |            | 82,669,000  |
| 2           | 25,717,000   | 63,048,001   | -637       | 56,951,999  |
| 3           | 17,717,000   | 80,765,000   | -293       | 39,235,000  |
| 4           | 12,206,000   | 92,971,000   | -318       | 27,029,000  |
| 5           | 7,029,000    | 100,000,000  |            | 20,000,000  |

### 3. MÉTODO DE LA SUMA DE LOS DÍGITOS DE LOS AÑOS.

También es un método de depreciación acelerada que provoca que se deprecie una mayor cantidad en los primeros años de vida del activo.

En 5 años es  $[1+2+3+4+5] = 15$

|             |                   |                |              |              |             |
|-------------|-------------------|----------------|--------------|--------------|-------------|
| 120,000,000 |                   |                |              |              |             |
| -20,000,000 | Valor de desecho  |                |              |              |             |
| 100,000,000 | Valor a depreciar |                | Depreciación | Depreciación | Valor en    |
| Año         | Fracción          | Tasa a aplicar | Anual        | Acumulada    | Libros      |
|             |                   |                | sobre 100mm  |              | 120,000,000 |
| 1           | 5/15              | 33.33333333    | 33,333,333   | 33,333,333   | 86,666,667  |
| 2           | 4/15              | 26.66666667    | 26,666,667   | 60,000,000   | 60,000,000  |
| 3           | 3/15              | 20.00000000    | 20,000,000   | 80,000,000   | 40,000,000  |
| 4           | 2/15              | 13.33333333    | 13,333,333   | 93,333,333   | 26,666,667  |
| 5           | 1/15              | 6.66666667     | 6,666,667    | 100,000,000  | 20,000,000  |
| 15          |                   |                |              |              |             |

| <b>Comparativo de los métodos de depreciación</b> |                    |                            |                        |
|---|--------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>Año</b>  | <b>Línea Recta</b> | <b>Saldos Decrecientes</b> | <b>Suma de dígitos</b> |
|   | <b>(000,000)</b>   | <b>(000,000)</b>           | <b>(000,000)</b>       |
| <b>1</b>  | <b>20</b>          | <b>37</b>                  | <b>33</b>              |
| <b>2</b>  | <b>20</b>          | <b>26</b>                  | <b>27</b>              |
| <b>3</b>  | <b>20</b>          | <b>18</b>                  | <b>20</b>              |
| <b>4</b>  | <b>20</b>          | <b>12</b>                  | <b>13</b>              |
| <b>5</b>  | <b>20</b>          | <b>7</b>                   | <b>7</b>               |
|   | <b>100</b>         | <b>100</b>                 | <b>100</b>             |

**En línea recta siempre es igual la depreciación.**

**En saldos decreciente se acelera la depreciación, comienza con 37 millones y termina con 7 millones y con suma de dígitos arranca con 33 millones y termina con 7 millones.**

#### **4. Método de Unidades de Producción**

**Fórmula:**

$$\text{Costo (-) Valor de desecho} / \text{Unidades estimadas de producción} = \text{Depreciación por unidad}$$

**Un activo de 120 millones con 5 años de vida con valor de desecho de 20 millones con una producción de 500,000 unidades.**

Depreciación y Amortización

| <b>Año</b> | <b>Dato: Estimación<br/>Unidades Producidas</b> | <b>Depreciación Unitaria</b> | <b>Depreciación<br/>Anual</b> |
|------------|---|------------------------------|-------------------------------|
| <b>1</b>   | <b>80,000</b>                                   | <b>200</b>                   | <b>16,000,000</b>             |
| <b>2</b>   | <b>120,000</b>                                  | <b>200</b>                   | <b>24,000,000</b>             |
| <b>3</b>   | <b>110,000</b>                                  | <b>200</b>                   | <b>22,000,000</b>             |
| <b>4</b>   | <b>100,000</b>                                  | <b>200</b>                   | <b>20,000,000</b>             |
| <b>5</b>   | <b>90,000</b>                                   | <b>200</b>                   | <b>18,000,000</b>             |
|            | <b>500,000</b>                                  |                              | <b>100,000,000</b>            |

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<sub>n</sub>”**.

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  $7/12$  (siete doceavos).

**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<sub>n</sub> =** 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<sub>n</sub> =** 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

|                          |  |                        |                |            |                |               |
|--------------------------|--|------------------------|----------------|------------|----------------|---------------|
| <b>DEPRECIACIÓN</b>      |  |                        |                |            |                |               |
| <b>EN LÍNEA RECTA</b>    |  |                        |                |            |                |               |
| <b>O LINEAL.</b>         |  |                        |                |            |                |               |
|                          |  |                        |                |            |                |               |
| <b>PRECIO ORIGINAL</b>   |  | <b>C =</b>             | <b>121.000</b> | <b>R =</b> | <b>21.560</b>  |               |
| <b>VALOR DE RESCATE</b>  |  | <b>C<sub>n</sub> =</b> | <b>13.200</b>  |            | <b>107.800</b> | <b>PO -VR</b> |
| <b>VIDA ÚTIL EN AÑOS</b> |  | <b>n =</b>             | <b>5</b>       |            |                |               |

Depreciación y Amortización

| 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           |

| FIN DE AÑO       | DEPRECIACIÓN ANUAL | DEPRECIACIÓN ACUMULADA | VALOR EN LIBROS |                  |                  |
|------------------|--------------------|------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 0                | 0                  | 0                      | 150.000         |                  | $C_k = C - k(R)$ |
| 1                | 28.100             | 28.100                 | 121.900         |                  | 121.900          |
| 2                | 28.100             | 56.200                 | 93.800          |                  | 93.800           |
| 3                | 28.100             | 84.300                 | 65.700          | $C_k = C - k(R)$ | 65.700           |
| 4                | 28.100             | 112.400                | 37.600          |                  | 37.600           |
| 5                | 28.100             | 140.500                | 9.500           | VALOR DE RESCATE | 9.500            |
| 6                | 28.100             | 168.600                | -18.600         |                  |                  |
| AÑOS DE SERVICIO | DEPRECIACIÓN ANUAL | SUMA DE DEPRECIACIONES |                 |                  |                  |

**CASO 3** VALOR DE RESCATE, DEDUCCIÓN DE FÓRMULA.

## Depreciación y Amortización

|             |   |              |                        |          |                |                     |
|-------------|---|--------------|------------------------|----------|----------------|---------------------|
|             | <b>¿DE CUÁNTO SERÁ EL VALOR DE RESCATE DE UN ACTIVO QUE COSTÓ</b>   |              |                        |          | <b>100.000</b> |                     |
|             | <b>CON UNA DEPRECIACIÓN CONSTANTE DE</b>  | <b>9.500</b> | <b>ANUALES DURANTE</b> | <b>5</b> |                |                     |
|             | <b>AÑOS Y SU VALOR AUMENTA CON INFLACIÓN DEL</b>  | <b>0,12</b>  | <b>ANUAL?</b>          |          |                |                     |
|             | <b>El procedimiento consiste en incrementar la valor del activo según la inflación del primer año de vida, para luego restarle el valor de la depreciación, o sea que, al finalizar el primer año de servicio, el valor será:</b> |              |                        |          |                |                     |
|             |   |              |                        |          | =              |                     |
| <b>C'1=</b> | <b>100.000</b>  | <b>+</b>     | <b>0,12</b>            | <b>x</b> | <b>100.000</b> | <b>112.000 =C'1</b> |
|             | <b>Con la depreciación de 9,500, el valor neto sería:</b>   |              |                        |          |                |                     |
|             |   |              |                        |          | =              |                     |
| <b>C1=</b>  | <b>112.000</b>  | <b>-</b>     | <b>9.500</b>           |          |                | <b>102.500 =C1</b>  |

|             |   |          |                 |             |   |                |
|-------------|---|----------|-----------------|-------------|---|----------------|
|             | <b>Al término del segundo año, este valor crece un</b>                  |          |                 | <b>0,12</b> |   |                |
|             |   |          |                 |             | = |                |
| <b>C'2=</b> | <b>102.500</b>  | <b>x</b> | <b>(1+0,12)</b> |             |   | <b>114.800</b> |
|             | <b>Se le resta la depreciación del año y queda:</b>                     |          |                 |             |   |                |
|             |   |          |                 |             | = |                |
| <b>C2=</b>  | <b>114.800</b>  | <b>-</b> | <b>9.500</b>    |             |   | <b>105.300</b> |
|             | <b>Al concluir el tercer período, el costos sin depreciación es de:</b> |          |                 |             |   |                |
|             |   |          |                 |             | = |                |
| <b>C'3=</b> | <b>105.300</b>  | <b>x</b> | <b>(1+0,12)</b> |             |   | <b>117.936</b> |
|             | <b>Se le resta la depreciación del año y queda:</b>                     |          |                 |             |   |                |
|             |   |          |                 |             | = |                |
| <b>C3=</b>  | <b>117.936</b>  | <b>-</b> | <b>9.500</b>    |             |   | <b>108.436</b> |

|             |   |          |                 |  |  |                   |
|-------------|---|----------|-----------------|--|--|-------------------|
|             | <b>Al finalizar el cuarto año tenemos:</b>          |          |                 |  |  |                   |
|             |   |          |                 |  | =  |                   |
| <b>C'4=</b> | <b>108.436</b>                                      | <b>x</b> | <b>(1+0,12)</b> |  |  | <b>121.448,32</b> |
|             | <b>Se le resta la depreciación del año y queda:</b> |          |                 |  |  |                   |
|             |   |          |                 |  | =  |                   |
| <b>C4=</b>  | <b>121.448,32</b>                                   | <b>-</b> | <b>9.500</b>    |  |  | <b>111.948,32</b> |
|             | <b>Al finalizar el período de</b>                   |          |                 |  |  |                   |
|             |   | <b>5</b> | <b>años</b>     |  | <b>el valor de rescate de activo es:</b> |                   |

|             |  |               |                    |          |             |                   |
|-------------|--|---------------|--------------------|----------|-------------|-------------------|
|             |  |               |                    |          | =           |                   |
| <b>C'5=</b> | <b>111.948,32</b>  | <b>x</b>      | <b>(1+0,12)</b>    |          |             | <b>125.382,12</b> |
|             | <b>Se le resta la depreciación del año y queda:</b>  |               |                    |          |             |                   |
|             |  |               |                    |          | =           |                   |
| <b>C5=</b>  | <b>125.382,12</b>  | <b>-</b>      | <b>9.500</b>       |          |             | <b>115.882,12</b> |
|             | <b>Se concluye que a pesar de haberse depreciado, el valor del activo aumentó de su valor original</b> |               |                    |          |             |                   |
|             | <b>en</b>  | <b>15.882</b> | <b>durante los</b> | <b>5</b> | <b>años</b> |                   |

|              |   |  |
|--------------|---|--|
|              | <b>PARA GENERALIZAR, SE ANALIZARÁ LO SIGUIENTE:</b>                     |  |
|              | <b>El valor al final del primer año es:</b>                             |  |
| <b>C'1=</b>  | <b>C+C(i)</b>   |  |
| <b>C'1=</b>  | <b>C+C(1+i)</b> , de donde "i" es la tasa de inflación anual            |  |
|              | <b>Se le resta la depreciación "R" del año</b>                          |  |
| <b>C1=</b>   | <b>C+C(1+i)-R</b>   |  |
|              | <b>Al final del segundo año, esta cifra crece en otro 12%</b>           |  |
| <b>C'2=</b>  | <b>C1+C1(i)</b>   |  |
| <b>C'2=</b>  | <b>C1+C(1+i)</b>  |  |
| <b>C'2=</b>  | <b>[C(1+i)-R](1+i)</b> ya que <b>C1=C(i)-R</b>                          |  |
|              | <b>Se le resta la depreciación "R" del año y por tanto queda</b>        |  |
| <b>C2=</b>   | <b>[C(1+i)-R](1+i)-R</b>  |  |
|              | <b>Si se considera la inflación y luego la depreciación,</b>            |  |
|              | <b>se llega a que al final del tercer año, el valor es:</b>             |  |
| <b>C'3=</b>  | <b>([C(1+i)-R](1+i)-R)(1+i)</b>   |  |
| <b>y C3=</b> | <b>([C(1+i)-R](1+i)-R)(1+i)-R</b>                                       |  |
|              | <b>Para eliminar los paréntesis, se hace una multiplicación</b>         |  |
|              | <b>por (1+i) y luego se elimina el "corchete".</b>                      |  |
| <b>C3=</b>   | <b>[C(1+i)-R](1+i)(1+i)-R(1+i)-R</b>                                    |  |
| <b>C3=</b>   | <b>C(1+i)(1+i)(1+i)-R(1+i)(1+i)-R(1+i)-R ó bien</b>                     |  |
| <b>C3=</b>   | <b>C(1+i)^3-R(1+i)^2-R(1+i)-R</b>                                       |  |
|              | <b>Al final del cuarto año, el valor del activo será:</b>               |  |
| <b>C4=</b>   | <b>C(1+i)^4-R(1+i)^3-R(1+i)^2-R(1+i)-R o bien:</b>                      |  |
| <b>C4=</b>   | <b>C(1+i)^4-[R(1+i)^3+(1+i)^2+R(1+i)+1]</b>                             |  |
| <b>C4=</b>   | <b>C(1+i)^4-R[1+(1+i)+(1+i)^2+(1+i)^3]</b> porque <b>(a+b) = (b+a)</b>  |  |
|              | <b>Si lo elevamos al "enésimo" año el valor del activo será:</b>        |  |
| <b>Cn=</b>   | <b>C(1+i)^n-R[1+(1+i)+(1+i)^2+...+(1+i)^{n-1}]</b>                      |  |
|              | <b>la suma entre corchetes corresponde a una serie geométrica</b>       |  |
|              | <b>con a1=1, el primer término, r=1+i, la razón común y n términos.</b> |  |
|              | <b>Puede evaluarse por tanto con la ecuación</b>                        |  |
| <b>Sn=</b>   | <b>a1[(1-r^n)/(1-r)]</b>  |  |
| <b>Sn=</b>   | <b>1[(1-(1+i)^n)/(1-(1+i))]</b>   |  |
| <b>Sn=</b>   | <b>[(1-(1+i)^n)/-1] o bien</b>  |  |
| <b>Sn=</b>   | <b>[((1+i)^n-1)/i]</b> porque <b>a-b= -(b-a)</b>                        |  |

## Depreciación y Amortización

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Con lo anterior se concluye que la fórmula general es:                      |  |   |  |
| <b><math>C_n = C(1+i)^n - R \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]</math></b> |  |   |  |
| de donde:   |  |   |  |
| <b>C=</b>   | Precio original                              |   |  |
| <b>i=</b>   | tasa de inflación anual                      |   |  |
| <b>R=</b>   | depreciación constante por año               |   |  |
| <b>n=</b>   | plazo o vida útil del activo, medido en años |   |  |
| Si n se sustituye por K, resulta el Valor en Libros o de compra             |  |   |  |
| <b>K=</b>   | años después de la compra                    |   |  |
| <b>CASO 4</b>   | Aplicación práctica de la fórmula:           | <b><math>C_n = C(1+i)^n - R \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]</math></b> |  |

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

**Resolución del mismo problema 3 pero con la fórmula siguiente:**

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

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

|  |                                       |   |                                  |
|--|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| <b>CASO 5 Depreciación anual, Valor contable, Cuadro de Depreciación</b>   |                                       |   |                                  |
| Conocer a través del cálculo el importe de la depreciación anual de un edificio cuya construcción costó <b>84.000.000</b> de pesos, se se considera que estará en servicio durante <b>40</b> 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 <b>0,08</b> anual y la demolición tendrá un costo de <b>1.250.000</b> pesos. Se le solicita a uste que calcule el Valor en Libros al final del año número <b>30</b> y haga el cuadro en sus primeros <b>3</b> renglones y el último renglón. |                                       |   |                                  |
| <b>Cn=</b>   | <b><math>1.25(1.08)^{40} =</math></b> | <b>27.155.651,87</b> o sean   | <b>27.156</b> millones estimados |
| La depreciación anual R se despeja de la igualdad siguiente que resulta de sustituir la ecuación   |                                       |   |                                  |
| los valores dados:   |                                       | <b><math>C_n = C(1+i)^n - R \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]</math></b> |                                  |

|  |                                  |                             |                           |
|--|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>PRIMERO SE CALCULA EL COSTO DE LA DEMOLICIÓN, A 40 AÑOS CON</b> |                                  |                             |                           |
| <b>INCREMENTOS POR INFLACIÓN DEL 8% ANUAL</b>                      |                                  |                             |                           |
| <b>C<sub>n</sub> =</b>   | <b>1.25(1.08)<sup>40</sup> =</b> | <b>27.155.651,87</b> o sean | <b>27.156</b>             |
|  |                                  |                             | <b>millones estimados</b> |

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

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

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

**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

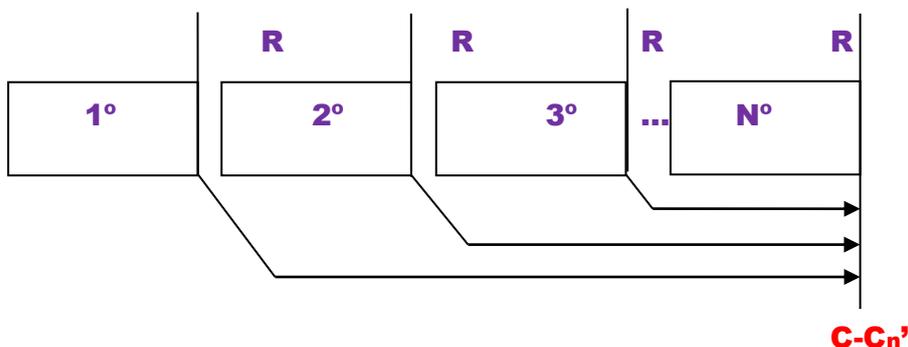
En este método se presentan 2 valores para la depreciación:

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<sub>n'</sub>**, 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<sub>n'</sub>**

Quiere decir que puede emplearse la ecuación:

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

El Monto **M = C - C<sub>n'</sub>**

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

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

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

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

De 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**

Una empresa 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.

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

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

y la depreciación neta: será  $(47,520,22847 + 11,880.057142) = \$59,400.28559$

|                      |
|----------------------|
| <b>59.400,285578</b> |
|----------------------|

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

|                     |          |                      |                       |
|---------------------|----------|----------------------|-----------------------|
| <b>47.520,22846</b> | <b>+</b> | <b>59.400,285578</b> | <b>106.920,514041</b> |
|---------------------|----------|----------------------|-----------------------|

Los intereses I<sub>2</sub>, 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.

Depreciación y Amortización

|   |                |   |              |   |               |
|---|----------------|---|--------------|---|---------------|
| 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.**

|                     |                           |            |                      |
|---------------------|---------------------------|------------|----------------------|
| <b>POR EJEMPLO:</b> | <b>R4= R+(R1+R2+R3)d=</b> | <b>R1=</b> | <b>47.520,22846</b>  |
|                     |                           | <b>R1=</b> | <b>47.520,22846</b>  |
|                     |                           | <b>R2=</b> | <b>59.400,285578</b> |
|                     |                           | <b>R3=</b> | <b>74.250,356973</b> |
|                     |                           | <b>d=</b>  | <b>0,25</b>          |
|                     | <b>R4=</b>                |            | <b>92.812,94622</b>  |

**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:**

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



## Depreciación y Amortización

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

## Amortización LISR (Ley del Impuesto sobre la Renta)

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