

ANADEC

Análisis de Decisiones de Inversión

- Prof. Nicolás Villarreal D.

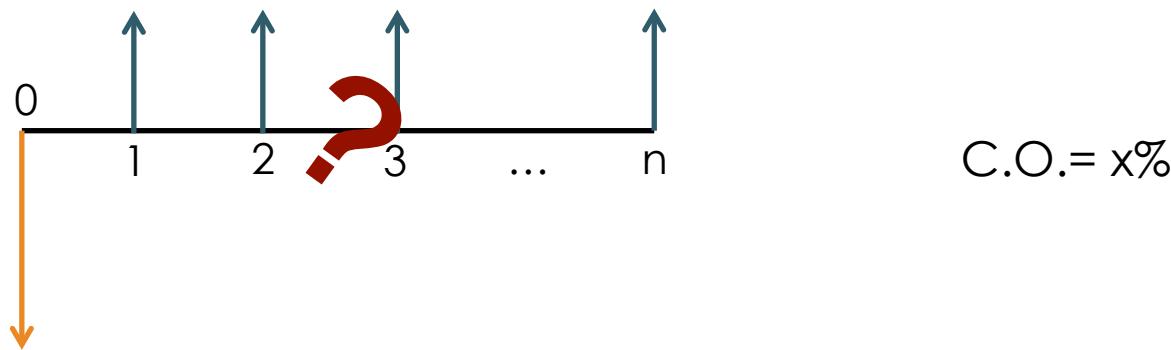
¿Qué temas se han visto a lo largo del curso?

- Valor del dinero en el tiempo
- Costo de oportunidad
- Matemáticas financieras
- IBF y selección de proyectos

Construcción del flujo de caja libre

Hasta este punto usted debe estar en capacidad de **evaluar la bondad financiera de un proyecto** de inversión, siempre y cuando le suministren la información relacionada con:

- Flujos de caja que genera el proyecto
- Tasa de descuento o costo de oportunidad del inversionista



Construcción del flujo de caja libre

- El objetivo que abordaremos ahora será el de construir los flujos de caja que genera un proyecto.
- En finanzas y en economía se entiende por **flujo de caja** a las entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado.

¿Dónde encuentro esta información?

- Lo que **antes usted tenía como insumo** para valorar un proyecto, **es ahora una tarea adicional** que se construye con **información contable de la empresa**.

El Flujo de Caja Libre (FCL)

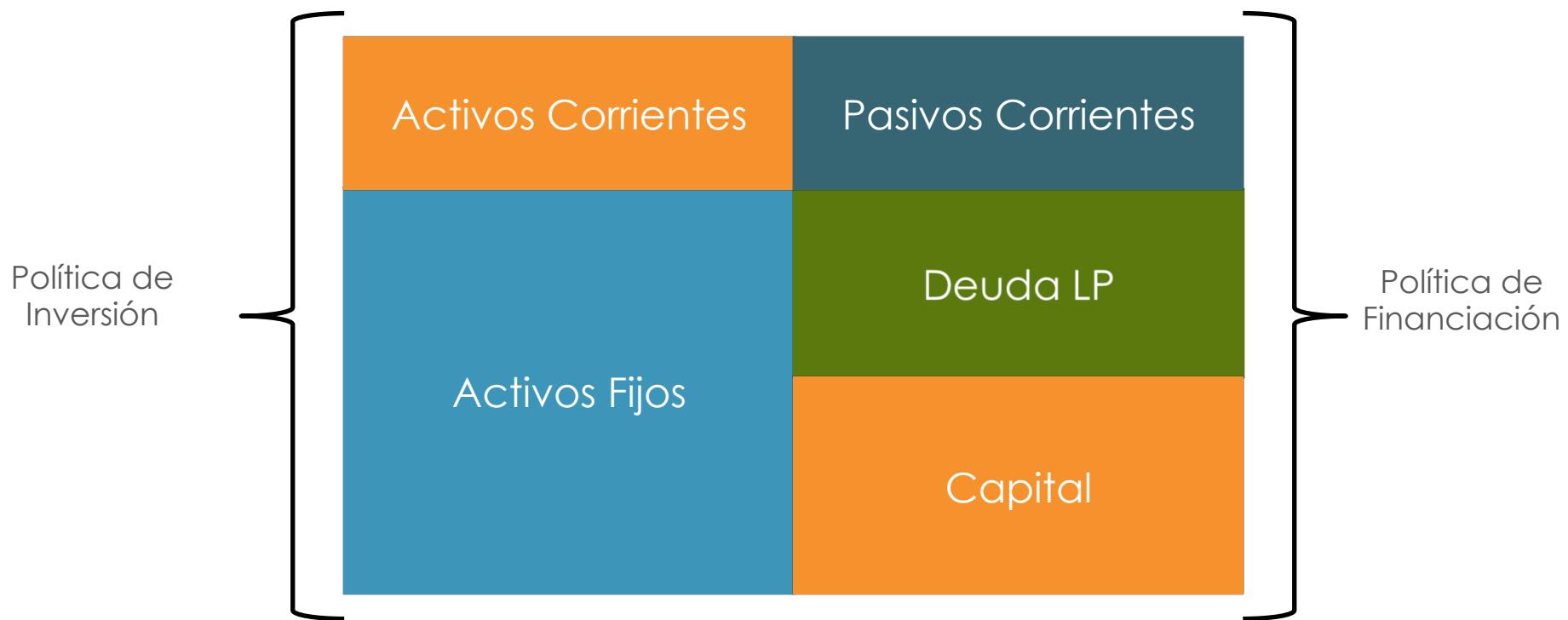
Breve repaso general

E.E.F.F.

- Para entender a profundidad el FCL es necesario hacer una breve introducción a los E.E.F.F.
- Estudiaremos rápidamente dos de los estados financieros básicos en aras de comprender de mejor forma la construcción del flujo de caja.
 - Balance general
 - Pérdidas y Ganancias (P&G)

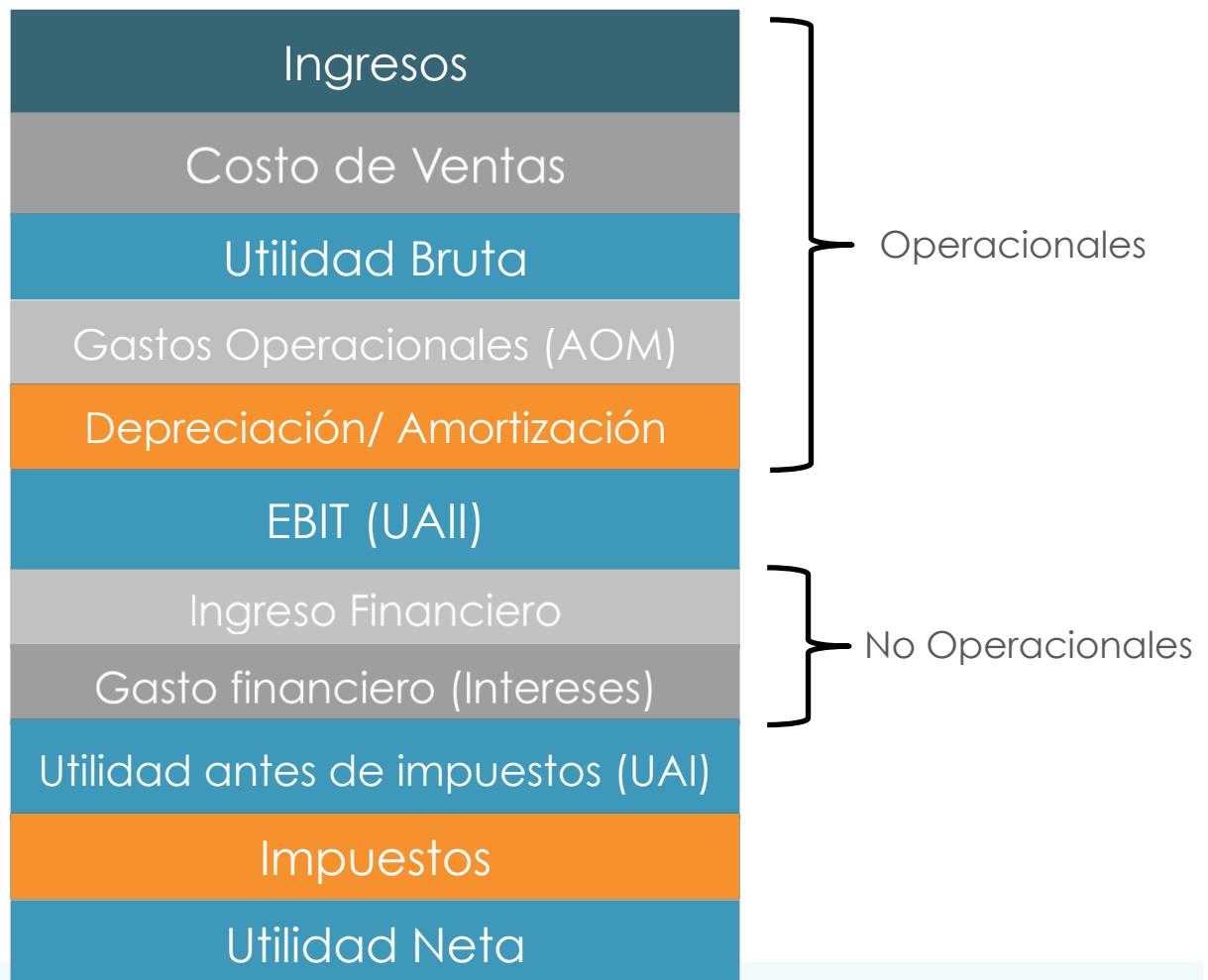
Balance General

$$\text{ACTIVOS} = \text{PASIVOS} + \text{PATRIMONIO}$$



Pérdidas y Ganancias (P&G)

- Reflejan los resultados de la gestión realizada en un periodo.



E.E.F.F.

- Una primera aproximación a los flujos de caja, es entonces, la utilidad.

Pero, ¿es la utilidad adecuada para reflejar los flujos de efectivo de un proyecto/compañía?

FCL

- El P&G se rige por el *principio de causación*.
- El principio de causación postula que los Ingresos, Costos y Gastos se imputan contablemente cuando se genera la obligación y/o el derecho.
- En otras palabras se causan los Ingresos, Costos y Gastos cuando se origina la obligación o el derecho INDEPENDIENTEMENTE de si ha habido un pago (movimiento) real de efectivo. Ejemplos: Ventas a Crédito, Intereses pagados por anticipado, Gastos Anticipados.

FCL

- Vemos como, bajo el principio de causación, un ingreso contable en un tiempo dado no necesariamente implica un ingreso de efectivo.
- Es entonces importante anotar que existe una diferencia entre:

Utilidad

Liquidez

FCL

- En el contexto de evaluación de proyectos, se entenderá liquidez como la capacidad de una compañía de generar un flujo de efectivo (dinero).

- Por el contrario, la utilidad será la ganancia contable que genera la compañía en un periodo de tiempo determinado.

FCL

- Lo anterior es de gran relevancia, pues la utilidad (dado que no refleja los flujos de efectivo de la compañía) no será una buena estimación de los flujos para evaluar los proyectos.

- Es entonces necesario ajustar la utilidad por el principio de *causación* y por el principio de *pertinencia*. Es aquí donde aparece el denominado Flujo de Caja Libre.

FCL

Es claro como la utilidad debe ser ajustada por el principio de causación y el principio de pertinencia.

Lo anterior, para obtener un flujo de caja que refleje la liquidez de la compañía y no la utilidad.

FCL

EBIT (UAII)

(+) Depreciación & Amortización

EBITDA

(-) Variación en WK

(-) Variación en Activos Fijos (CAPEX)

(-) Impuesto Operacional

FCL

El Concepto de Depreciación y Amortización

Concepto de Depreciación

- **Depreciación:** es la pérdida de valor en el tiempo de ciertos activos debido al desgaste natural o la caída en desuso (obsolescencia).



¿Cuál es más costoso?

Concepto de Depreciación

- La tecnología avanza



Concepto de Depreciación

- La depreciación es registrada como un costo o gasto de operación del negocio.

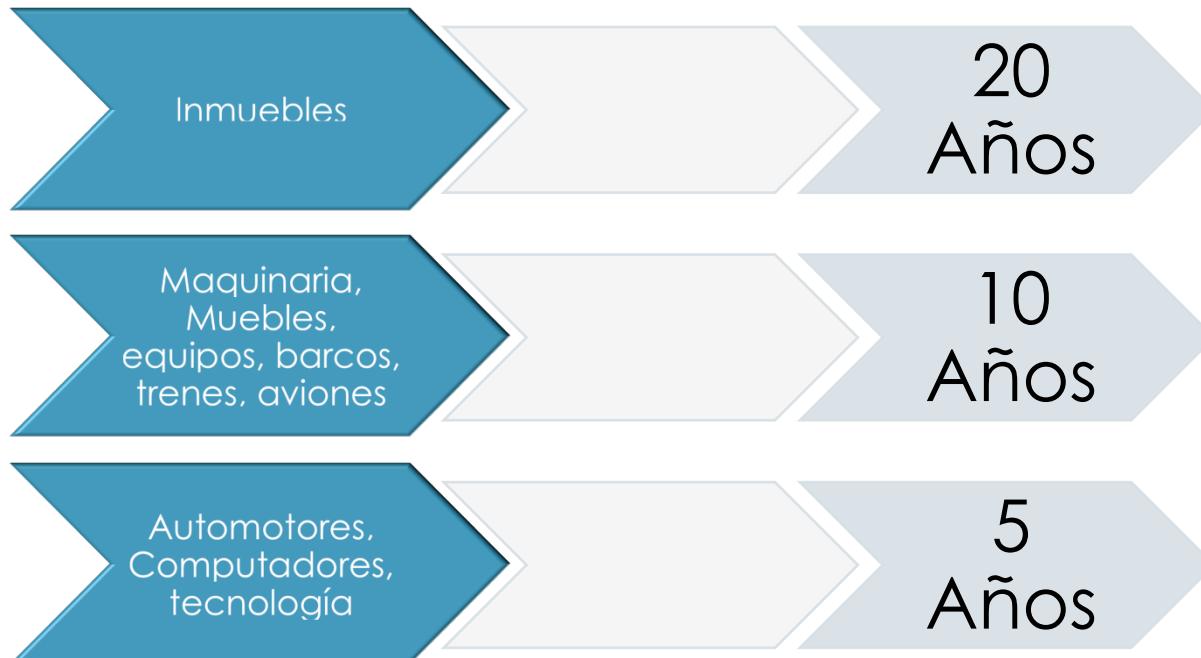
- La contabilización de la depreciación puede variar entre diferentes empresas y depende de:
 - Valor del activo
 - Valor de salvamento o valor de rescate
 - Vida útil
 - Método de depreciación

Concepto de Depreciación

- **Valor del Activo:** corresponde al valor de mercado del activo a depreciar.
- **Valor de Salvamento:** corresponde al valor por el cual podría venderse el activo al finalizar su vida útil. Generalmente se establece como un porcentaje del valor del activo.

Concepto de Depreciación

- **Vida útil:** corresponde al tiempo que contablemente permanece el activo como elemento productivo de la empresa. La vida útil varía dependiendo del tipo de activo. Para efectos del curso de manera predeterminada supondremos la siguiente convención de vidas útiles:



Los **terrenos** son un activo fijo no depreciable. Las construcciones en curso son activos no depreciables. En negocios agrícolas los terrenos son activos depreciables.

Métodos de Depreciación

Métodos de Depreciación

- Existen varios métodos de depreciación utilizados en el mundo. Pese a lo anterior, sólo se mostraran tres métodos que serán suficientes para entender el concepto de depreciación y las diferentes formas de depreciar.
- Cabe anotar, que aunque no son los únicos métodos existentes sí **son los más utilizados en Colombia**. En este orden de ideas, los métodos pueden clasificarse así:
 - Método Lineal (Línea Recta)
 - Métodos Acelerados
 - Métodos Desacelerados

Método de línea recta

- Consiste en depreciar el activo de manera constante a lo largo de su vida útil. Es decir, nominalmente el activo pierde el mismo valor por periodo (Anualidad).

$$\text{Depreciacion del periodo}_j = (Vr.\text{Activo} - Vr.\text{Salvamento}) * \left(\frac{1}{N} \right)$$

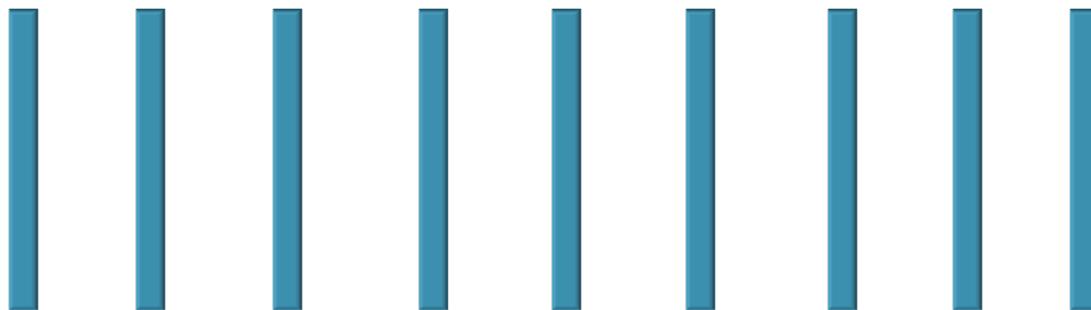
$$\text{Depreciacion Acumulada}_j = (\text{Deprec. Acum}_{j-1} + \text{Deprec. Periodo}_j)$$

$$\text{Valor en libros}_j = (\text{Valor Activo} - \text{Depreciacion Acum}_j)$$

$$N = \text{Vida util}$$
$$j = 1, 2, \dots, N$$

Método de línea recta

- Depreciación en línea recta



Método de línea recta

- **Ejemplo:** Usted adquiere, por 80'000.000 COP, un chiller para el centro comercial San Rafael.
- Según el experto técnico, la vida útil de dicha máquina es de 10 años. Así mismo, espera que en 10 años la máquina se pueda vender a 10'000.000 COP (valor de salvamento).
- ¿Cuál es la depreciación periódica y la depreciación acumulada del chiller?

Método de línea recta



Método de línea recta

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80										

Método de línea recta

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80									
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80										

Método de línea recta

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80									
Depreciación	-	7									
Dep. Acumulada	-	7									
Valor Final	80	73									

Método de línea recta

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80	73								
Depreciación	-	7	7								
Dep. Acumulada	-	7	14								
Valor Final	80	73	66								

Método de línea recta

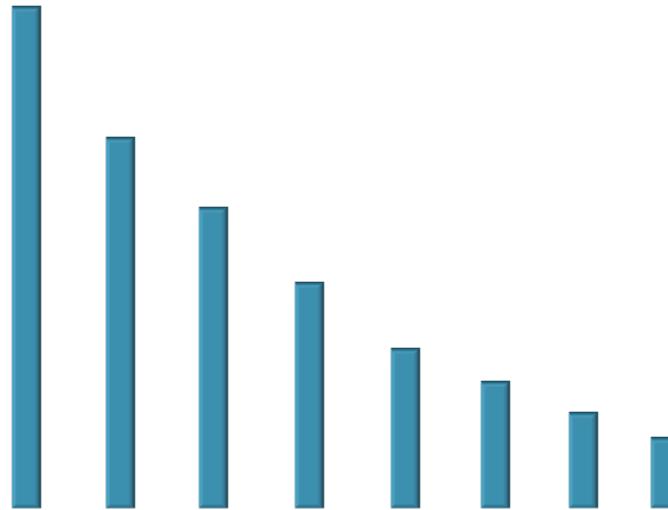
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80	73	66	59	52	45	38	31	24	17
Depreciación	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Dep. Acumulada	-	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Valor Final	80	73	66	59	52	45	38	31	24	17	10

Métodos Acelerados

- Estos métodos consisten en depreciar el activo aceleradamente; es decir, al inicio de su vida útil se depreciá un mayor porcentaje del activo y a medida que pasa el tiempo se depreciá en menor proporción. Los métodos acelerados más comúnmente usados son:
 - Método de la suma de los dígitos de los años decreciente(SDAD)
 - Método de reducción de saldos
 - Método de la doble tasa

Métodos Acelerados

■ Depreciación Acelerada



Métodos Acelerados

- Suma de los dígitos de los años decreciente (SDAD):

$$\text{Depreciacion del periodo}_j = (Vr.\text{Activo} - Vr.\text{Salvamento}) * \left(\frac{N - j + 1}{S} \right)$$

N = Vida util

j : periodo a depreciar, $j = 1, 2, \dots, N$

S : Suma de los periodos

$S = 1 + 2 + \dots + N$

$$\text{Depreciacion Acumulada}_j = (\text{Deprec. Acum}_{j-1} + \text{Deprec. Periodo}_j)$$

$$\text{Valor en libros}_j = (\text{Valor Activo} - \text{Depreciacion Acum}_j)$$

Métodos Acelerados

- **Ejemplo:** Retome el mismo chiller del ejemplo anterior.
- Según el experto técnico, la vida útil de dicha máquina es de 10 años. Así mismo, espera que en 10 años la máquina se pueda vender a 10'000.000 COP (valor de salvamento).
- Si su asesor contable le indica que deprecie por suma de dígitos decreciente, ¿Cuál es la depreciación periódica y la depreciación acumulada del chiller?

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
SDAD	-										
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80,0										

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
SDAD	0,0%	18,2%	16,4%	14,5%	12,7%	10,9%	9,1%	7,3%	5,5%	3,6%	1,8%
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80,0										

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0									
SDAD	0,0%	18,2%	16,4%	14,5%	12,7%	10,9%	9,1%	7,3%	5,5%	3,6%	1,8%
Depreciación	-	12,7									
Dep. Acumulada	-	12,7									
Valor Final	80,0	67,3									

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	67,3								
SDAD	0,0%	18,2%	16,4%	14,5%	12,7%	10,9%	9,1%	7,3%	5,5%	3,6%	1,8%
Depreciación	-	12,7	11,5								
Dep. Acumulada	-	12,7	24,2								
Valor Final	80,0	67,3	55,8								

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	67,3	55,8	45,6	36,7	29,1	22,7	17,6	13,8	11,3
SDAD	0,0%	18,2%	16,4%	14,5%	12,7%	10,9%	9,1%	7,3%	5,5%	3,6%	1,8%
Depreciación	-	12,7	11,5	10,2	8,9	7,6	6,4	5,1	3,8	2,5	1,3
Dep. Acumulada	-	12,7	24,2	34,4	43,3	50,9	57,3	62,4	66,2	68,7	70,0
Valor Final	80,0	67,3	55,8	45,6	36,7	29,1	22,7	17,6	13,8	11,3	10,0

Métodos Acelerados

■ Reducción de Saldos:

$$\text{Depreciacion del periodo}_j = (\text{Vr. en libros}_{j-1}) * \left(1 - \sqrt[N]{\frac{\text{Vr. Salvamento}}{\text{Vr. Activo}}}\right)$$

$$\text{Depreciacion Acumulada}_j = (\text{Deprec. Acum}_{j-1} + \text{Deprec. Periodo}_j)$$

$$\text{Valor en libros}_j = (\text{Valor Activo} - \text{Depreciacion Acum}_j)$$

Métodos Acelerados

- **Ejemplo:** Una vez más volvamos al chiller.
- Según el experto técnico, la vida útil de dicha máquina es de 10 años. Así mismo, espera que en 10 años la máquina se pueda vender a 10'000.000 COP (valor de salvamento).
- Si su asesor contable le indica que deprecie por reducción de saldos, ¿Cuál es la depreciación periódica y la depreciación acumulada del chiller?

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
Reducción Saldo	-										
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80,0										

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
Reducción Saldo	0,00%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80,0										

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0									
Reducción Saldo	0,00%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%
Depreciación	-	15,0									
Dep. Acumulada	-	15,0									
Valor Final	80,0	65,0									

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	65,0								
Reducción Saldo	0,00%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%
Depreciación	-	15,0	12,2								
Dep. Acumulada	-	15,0	27,2								
Valor Final	80,0	65,0	52,8								

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	65,0	52,8	42,9	34,8	28,3	23,0	18,7	15,2	12,3
Reducción Saldo	0,00%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%	18,77%
Depreciación	-	15,0	12,2	9,9	8,0	6,5	5,3	4,3	3,5	2,8	2,3
Dep. Acumulada	-	15,0	27,2	37,1	45,2	51,7	57,0	61,3	64,8	67,7	70,0
Valor Final	80,0	65,0	52,8	42,9	34,8	28,3	23,0	18,7	15,2	12,3	10,0

Métodos Acelerados

■ Método de la doble tasa:

$$\text{Depreciacion del periodo}_j = (\text{Vr. en libros}_{j-1}) * \left(\frac{2}{N} \right)$$

$$\text{Depreciacion Acumulada}_j = (\text{Deprec. Acum}_{j-1} + \text{Deprec. Periodo}_j)$$

$$\text{Valor en libros}_j = (\text{Valor Activo} - \text{Depreciacion Acum}_j)$$

Note, que la tasa es equivalente al doble de la usada en línea recta

Métodos Acelerados

- **Ejemplo:** Por última vez, volvamos al chiller.
- Según el experto técnico, la vida útil de dicha máquina es de 10 años. Así mismo, espera que en 10 años la máquina se pueda vender a 10'000.000 COP (valor de salvamento).
- Si su asesor contable le indica que deprecie por doble tasa, ¿Cuál es la depreciación periódica y la depreciación acumulada del chiller?

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
Doble Tasa	0,00%										
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80,0										

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
Doble Tasa	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80,0										

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0									
Doble Tasa	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Depreciación	-	16,0									
Dep. Acumulada	-	16,0									
Valor Final	80,0	64,0									

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	64,0								
Doble Tasa	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Depreciación	-	16,0	12,8								
Dep. Acumulada	-	16,0	28,8								
Valor Final	80,0	64,0	51,2								

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	64,0	51,2	41,0	32,8	26,2	21,0	16,8	13,4	10,7
Doble Tasa	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Depreciación	-	16,0	12,8	10,2	8,2	6,6	5,2	4,2	3,4	2,7	2,1
Dep. Acumulada	-	16,0	28,8	39,0	47,2	53,8	59,0	63,2	66,6	69,3	71,4
Valor Final	80,0	64,0	51,2	41,0	32,8	26,2	21,0	16,8	13,4	10,7	8,6

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	64,0	51,2	41,0	32,8	26,2	21,0	16,8	13,4	10,7
Doble Tasa	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Depreciación	-	16,0	12,8	10,2	8,2	6,6	5,2	4,2	3,4	2,7	2,1
Dep. Acumulada	-	16,0	28,8	39,0	47,2	53,8	59,0	63,2	66,6	69,3	71,4
Valor Final	80,0	64,0	51,2	41,0	32,8	26,2	21,0	16,8	13,4	10,7	8,6

Métodos Acelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	64,0	51,2	41,0	32,8	26,2	21,0	16,8	13,4	10,7
Doble Tasa	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Depreciación	-	16,0	12,8	10,2	8,2	6,6	5,2	4,2	3,4	2,7	0,7
Dep. Acumulada	-	16,0	28,8	39,0	47,2	53,8	59,0	63,2	66,6	69,3	70,0
Valor Final	80,0	64,0	51,2	41,0	32,8	26,2	21,0	16,8	13,4	10,7	10,0

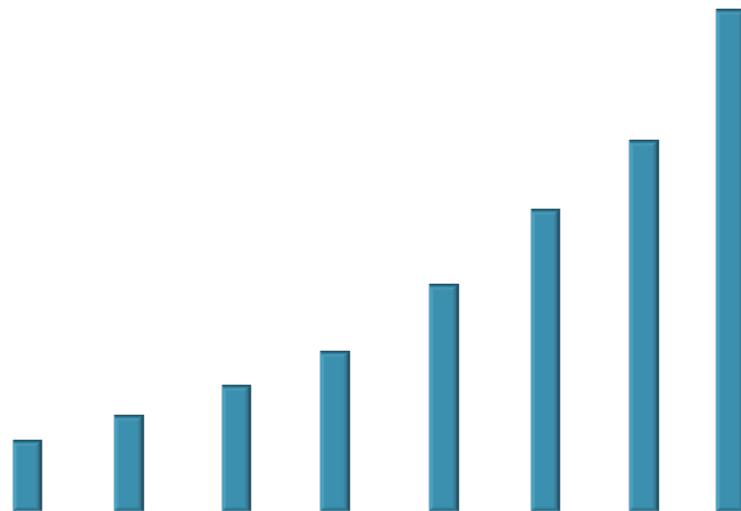
Métodos Desacelerados

- El objetivo de los métodos desacelerados es depreciar el mayor porcentaje del valor del activo al final de la vida útil. El efecto resultante es justamente el contrario a los métodos acelerados. El método más utilizado es:
 - Método de la suma de los dígitos de los años crecientes(SDAC)

Nota: comúnmente, se habla simplemente del método de suma de los dígitos de los años (SDA) al hacer referencia al método Decreciente.

Métodos Desacelerados

■ Depreciación Desacelerada



Métodos Desacelerados

- Suma de los dígitos de los años crecientes (SDAC):

$$\text{Depreciacion del periodo}_j = (Vr.\text{Activo} - Vr.\text{Salvamento}) * \left(\frac{j}{S} \right)$$

j : periodo a depreciar, $j = 1, 2, \dots, N$

S : Suma de los periodos

$$S = 1 + 2 + \dots + N$$

$$\text{Depreciacion Acumulada}_j = (\text{Deprec. Acum}_{j-1} + \text{Deprec. Periodo}_j)$$

$$\text{Valor en libros}_j = (\text{Valor Activo} - \text{Depreciacion Acum}_j)$$

Métodos Desacelerados

- **Ejemplo:** Otra vez el chiller.

Métodos Desacelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
SDAC	-										
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80,0										

Métodos Desacelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0										
SDAC	-	1,82%	3,64%	5,45%	7,27%	9,09%	10,91%	12,73%	14,55%	16,36%	18,18%
Depreciación	-										
Dep. Acumulada	-										
Valor Final	80,0										

Métodos Desacelerados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0									
SDAC	-	1,82%	3,64%	5,45%	7,27%	9,09%	10,91%	12,73%	14,55%	16,36%	18,18%
Depreciación	-	1,3									
Dep. Acumulada	-	1,3									
Valor Final	80,0	78,7									

Métodos Desacelerados

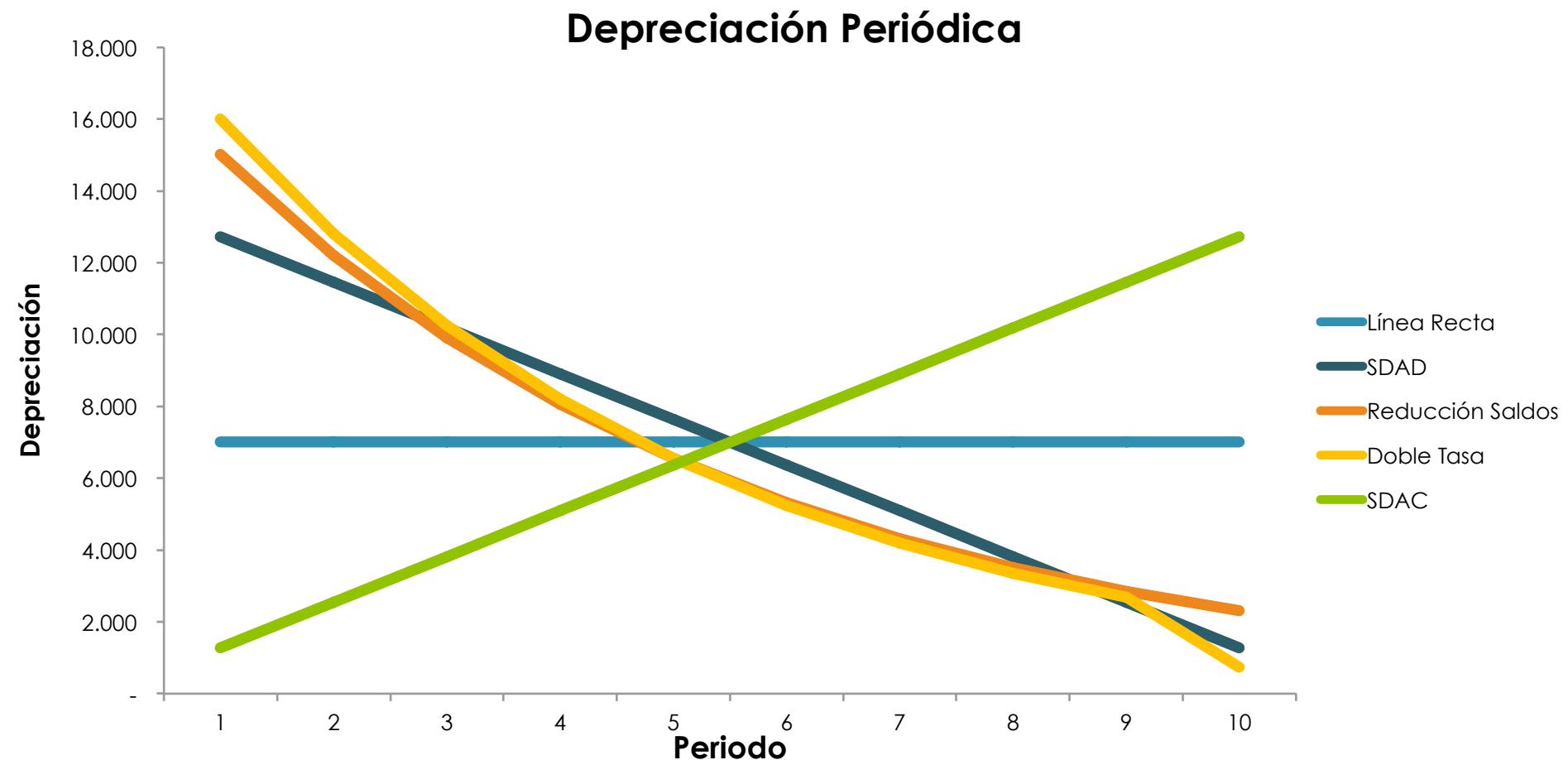
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Inicial	0	80,0	78,7	76,2	72,4	67,3	60,9	53,3	44,4	34,2	22,7
SDAC	-	1,82%	3,64%	5,45%	7,27%	9,09%	10,91%	12,73%	14,55%	16,36%	18,18%
Depreciación	-	1,3	2,5	3,8	5,1	6,4	7,6	8,9	10,2	11,5	12,7
Dep. Acumulada	-	1,3	3,8	7,6	12,7	19,1	26,7	35,6	45,8	57,3	70,0
Valor Final	80,0	78,7	76,2	72,4	67,3	60,9	53,3	44,4	34,2	22,7	10,0

Métodos de depreciación

EN RESUMEN

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Línea Recta	-	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	70,00
SDAD	-	12,73	11,45	10,18	8,91	7,64	6,36	5,09	3,82	2,55	1,27	70,00
Reducción Saldos	-	15,02	12,20	9,91	8,05	6,54	5,31	4,31	3,50	2,85	2,31	70,00
Doble Tasa	-	16,00	12,80	10,24	8,19	6,55	5,24	4,19	3,36	2,68	0,74	70,00
SDAC	-	1,27	2,55	3,82	5,09	6,36	7,64	8,91	10,18	11,45	12,73	70,00

Métodos de depreciación



Amortización

Concepto de Depreciación

Métodos Desacelerados

La amortización es la pérdida de valor en el tiempo de ciertos activos intangibles. Es un concepto similar a la depreciación, con la diferencia que se aplica únicamente a ciertos activos intangibles, mientras que la depreciación se aplica a los activos tangibles.