CICLO DE TALLERES

ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS Y FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

Marzo 2024

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

Ambiente

Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima

en virtud de una decisión del Bundestag alemán

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

UN environment programme

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social

Sesión 2: Evaluación financiera aplicada a proyectos NDC

Fedesarrollo

Bogotá, 15 de marzo de 2024

Agenda

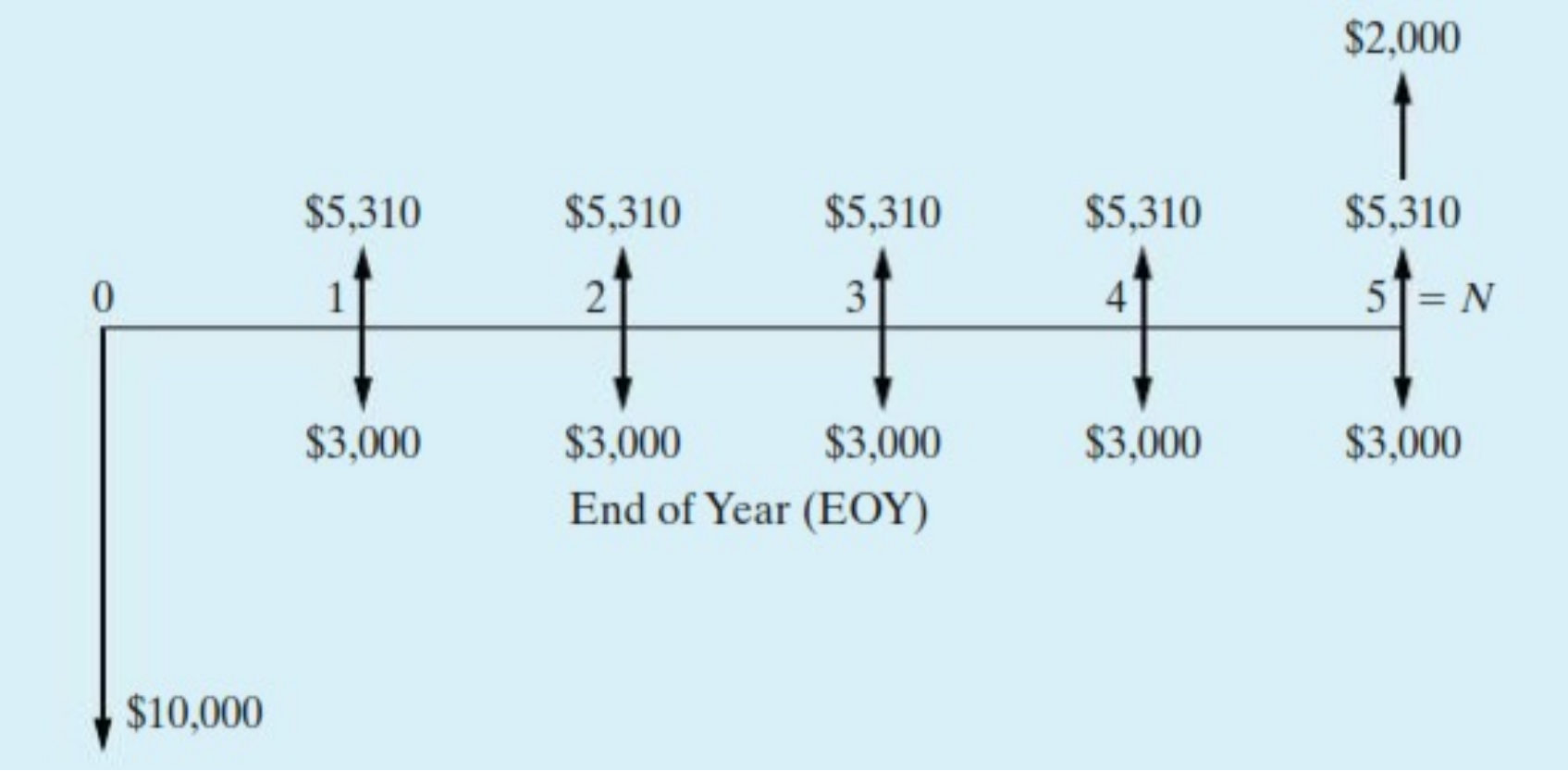
1. El valor del dinero en el tiempo
2. Ejercicios elementales
3. Ejemplo 1: protección de bosques
4. Ejemplo 2: eficiencia energética

1. El valor del dinero en el tiempo (Sullivan et al 2015)

Diagramas de flujo de caja

- Al invertir USD 10.000 en una caldera, una pyme logra ventas anuales de USD 5.310/año y tiene costos de operación y mantenimiento de USD de 3.000/año. La caldera tiene una vida útil de 5 años y se puede vender como chatarra por USD 2.000 al final de la vida útil
- Diagrama de flujo de caja

1. El valor del dinero en el tiempo



1. El valor del dinero en el tiempo

Definiciones

La siguiente notación se utiliza en fórmulas para calcular interés compuesto:

i=tasa de interés efectiva
N=número de periodos
P=suma de dinero presente
F=suma de dinero futura
A=flujo de caja al final del periodo

1. El valor del dinero en el tiempo

A encontrar:	Dado:	Factor por el que se debe multiplicar el "Dado":	Nombre del factor:
Para flujos de efectivo únicos:			
F	P	$(1+i)^N$	*Monto compuesto de un único pago*
P	F	$\frac{1}{(1+i)^N}$	*Valor presente de un único pago*
Para series uniformes (anualidades):			
F	A	$\frac{(1+i)^N-1}{i}$	*Monto compuesto de una serie uniforme*
P	A	$\frac{(1+i)^N-1}{i(1+i)^N}$	*Valor presente de una serie uniforme*
A	F	$\frac{i}{(1+i)^N-1}$	*Fondo de amortización*
A	P	$\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N-1}$	*Recuperación de capital*

2. Ejercicios elementales

- E1. VP de una serie A de 8 y, USD 10,000/y, a tasas de 6, 8, 10 y 12%
- E2. Hallar los pagos anuales A homogéneos para amortizar un préstamo de USD 50,000 en 10 años, mismas tasas
- E3. Hallar el VPN del diagrama de flujo de caja presentado antes
- E4. Una bomba de calor ahorra 80% del costo anual (USD 2,500/y) de la energía de su hogar. La inversión tendrá un subsidio fiscal del 30% por ahorro al ser taxonomía verde, y dura 15 años. La tasa de descuento es 14%. ¿Hasta cuánto está usted dispuesto a invertir?

Ejemplo 1: protección de bosques

- Se desea proteger 100,000 Ha de bosque, con una inversión inicial de USD 200,000 y un costo anual de operación de USD 130,000 durante 10 años
- Se estima que el acervo de CO2 en el bosque es de 500 tCO2/Ha
- El proyecto evitará una reducción anual del área del bosque del 0.2%, y el 90% del CO2 del carbono almacenado sería emitido en caso de que el proyecto no se adelantara
- La eficiencia del esfuerzo de protección es del 70%. Las emisiones mercadeables se pueden reducir un 20% por razones biológicas y climáticas, y otro 20% por ´fugas´ originadas en razones sociales

Ejemplo 1: protección de bosques

- El precio del carbono es de USD 5/ton y se asume que todos los créditos del carbón se venden
- A los ingresos por ventas de los créditos se deben restar una comisión de ventas del 20% y un 10% para alimentar un fondo de descarbonización
- Calcular los flujos anuales netos
- Construya un flujo de caja del proyecto
- Calcule la rentabilidad del proyecto a una tasa de descuento del 16%
- ¿Qué pasaría a la TIR si se aumenta el impuesto a USD 25/ton y el gobierno subsidia la tasa en 400 puntos básicos?

Ejemplo 1: protección de bosques

Carbon Stock Calculation:						
500 tCO_2/ha **Average Carbon Density**	*	100,000 ha **Area**			=	50,000,000 tCO_2 **Carbon Stock**
Baseline Emissions Calculation:						
50,000,000 tCO_2/year **Carbon Stock**	*	0.2% **Deforestation Rate**	*	90% **Carbon Stock Reduction** after deforestation	=	90,000 tCO_2/year **Annual Emissions**
Calculation of Emissions Reductions						
90,000 tCO_2/year **Annual Emissions**	*	70% **Effectiveness Avoiding Deforestation and Degradation**			=	63,000 tCO_2/year **Emissions Reductions**
Adjustments to Determine Marketable Emission Reductions:						
				20% **buffer (permanence risk)**		(12,600) tCO_2/year
				20% **leakage**		(12,600) tCO_2/year
				Marketable Emission Reductions		**37,800 tCO_2/year**
Valuation:						
			...assuming a price of	$5.00 per ton of carbon, worth		$189,000 per year
			less	20% Sales Commission		($15,120)
						$173,880 per year
			less	10% Government Share		($18,900)
Net amount available for forest protection, community distribution for opportunity cost etc.:						**$154,980/year**

Ejemplo 1: protección de bosques

Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cash Inflows											
Carbon revenues	-	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Cash Outflows											
Project development costs	(200)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Implementation costs	-	(130)	(130)	(130)	(130)	(130)	(130)	(130)	(130)	(130)	(130)
Total Cash Flow											
	(200)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Ejemplo 2: eficiencia energética

Alternativa A: Reconstruir (revisar) el sistema HVAC* existente.

- Equipos, mano de obra, materiales US$18.000
- Costo anual de electricidad US$32.000
- Costos anuales de mantenimiento US$2.400

Alternativa B: Instalar un nuevo sistema HVAC utilizando los ductos existentes.

- Equipos, mano de obra, materiales US$60.000
- Costo anual de electricidad US$9.000
- Costo anual de mantenimiento US$16.000
- Reemplazo de componentes en 4 años US$9.400

Al finalizar 8 años el valor se mercado estimado para la Alternativa A es US$2.000 y para la Alternativa B es US$8.000. Asuma que las dos alternativas proveen un nivel de servicio similar y que los componentes que se reemplazan en la Alternativa B no tienen valor de mercado al finalizar el año 8.

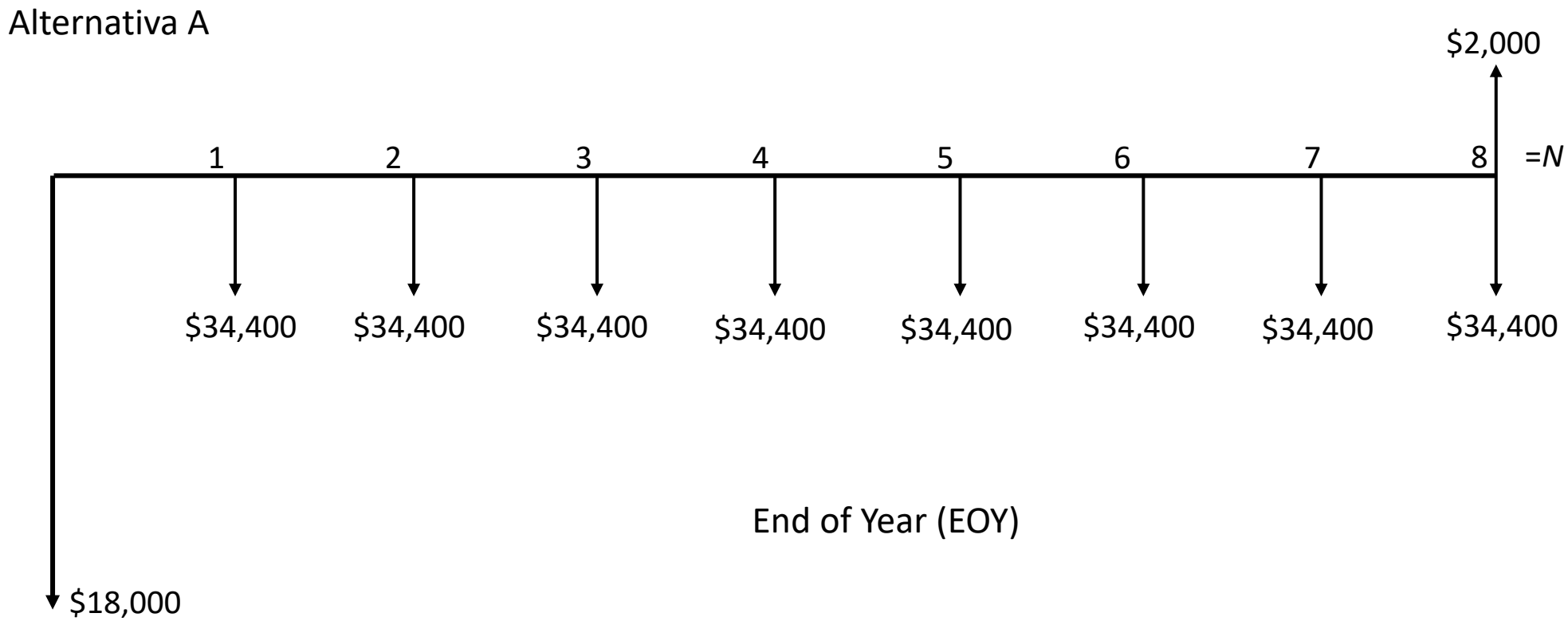
*HVAC: Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado

Ejemplo 2: eficiencia energética (numerador de curva MACC)

- Construir el flujo de caja de cada alternativa y del ´proyecto diferencial´
- Hallar el VPN de cada proyecto individual y del ´proyecto diferencial´ a tasas del 14%
- Suponga que el proyecto se financia totalmente con deuda del Grupo Bicentenario y que el gobierno decide subsidiar 400 puntos básicos ¿Cómo cambia el VPN?
- ¿Existe una TIR?

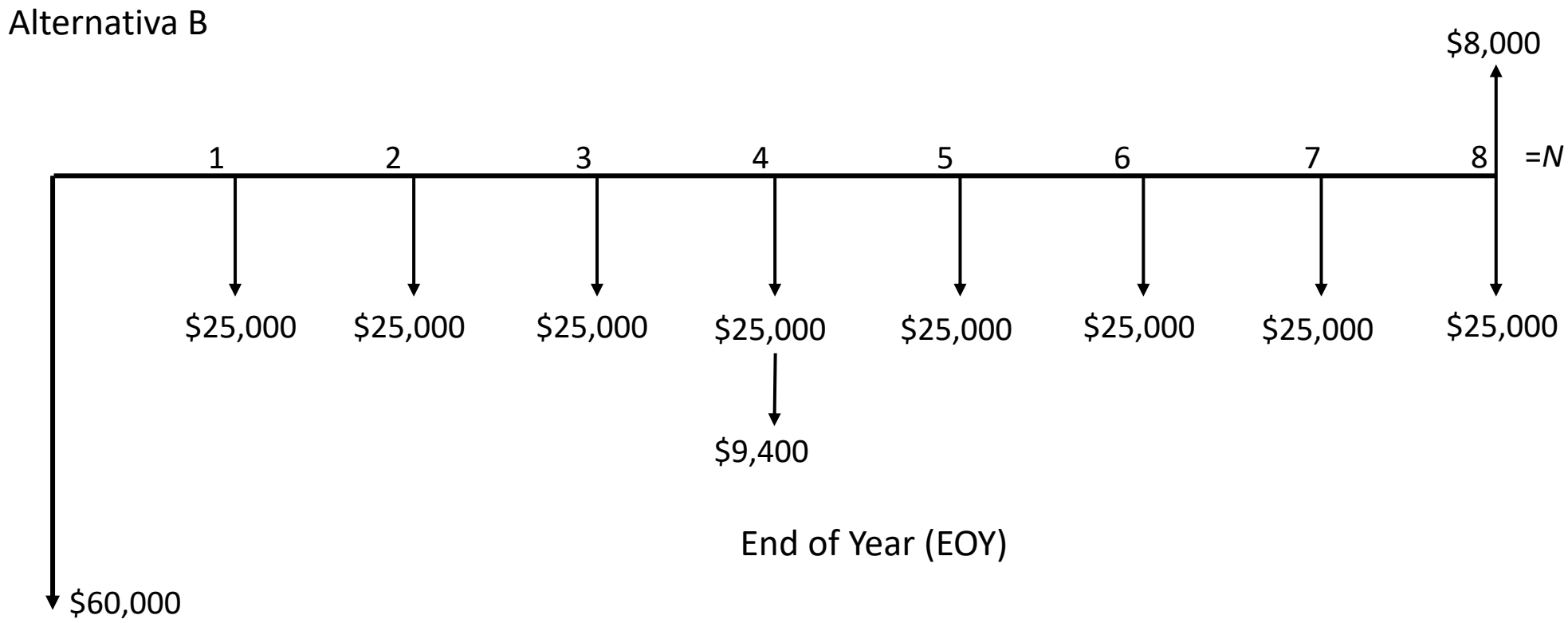
Ejemplo 2: eficiencia energética (numerador de curva MACC)

- Construir el flujo de caja de cada alternativa y del ´proyecto diferencial´



Ejemplo 2: eficiencia energética (numerador de curva MACC)

- Construir el flujo de caja de cada alternativa y del ´proyecto diferencial´



Ejemplo 2: eficiencia energética (numerador de curva MACC)

- Hallar el VPN de cada proyecto individual y del ´proyecto diferencial´ a tasas del 14%

Alternativa A

	Inversión	Electricidad	Mantenimiento	Valor de mercado	
VPN	¤18,000.00	¤148,443.64	¤11,133.27	¤1,754.39	(¤175,822.53)
0	18000				
1		32000	2400		
2		32000	2400		
3		32000	2400		
4		32000	2400		
5		32000	2400		
6		32000	2400		
7		32000	2400		
8		32000	2400	2000	

Alternativa B

	Inversión	Electricidad	Mantenimiento	Reemplazo componentes	Valor de mercado	
VPN	¤60,000.00	¤41,749.78	¤74,221.82	¤8,245.61	¤7,017.54	(¤177,199.67)
0	60000					
1		9000	16000			
2		9000	16000			
3		9000	16000			
4		9000	16000	9400		
5		9000	16000			
6		9000	16000			
7		9000	16000			
8		9000	16000		8000	

	VPN (i=14%)
Alternativa A	-175,822.53
Alternativa B	-177,199.67

Ejemplo 2: eficiencia energética (numerador de curva MACC)

- Suponga que el proyecto se financia totalmente con deuda del Grupo Bicentenario y que el gobierno decide subsidiar 400 puntos básicos ¿Cómo cambia el VPN?

Alternativa A

	Inversión	Electricidad	Mantenimiento	Valor de mercado	
VPN	¤18,000.00	¤170,717.64	¤12,803.82	¤1,818.18	(¤199,703.28)
0	18000				
1		32000	2400		
2		32000	2400		
3		32000	2400		
4		32000	2400		
5		32000	2400		
6		32000	2400		
7		32000	2400		
8		32000	2400	2000	

Alternativa B

	Inversión	Electricidad	Mantenimiento	Reemplazo componentes	Valor de mercado	
VPN	¤60,000.00	¤48,014.34	¤85,358.82	¤8,545.45	¤7,272.73	(¤194,645.88)
0	60000					
1		9000	16000			
2		9000	16000			
3		9000	16000			
4		9000	16000	9400		
5		9000	16000			
6		9000	16000			
7		9000	16000			
8		9000	16000		8000	

	VPN (i=10%)
Alternativa A	-199,703.28
Alternativa B	-194,645.88

Ejemplo 2: eficiencia energética (numerador de curva MACC)

- ¿Existe una TIR?

NDC ACTION

GRACIAS!

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

Ambiente

Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima

en virtud de una decisión del Bundestag alemán

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

UN environment programme

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social