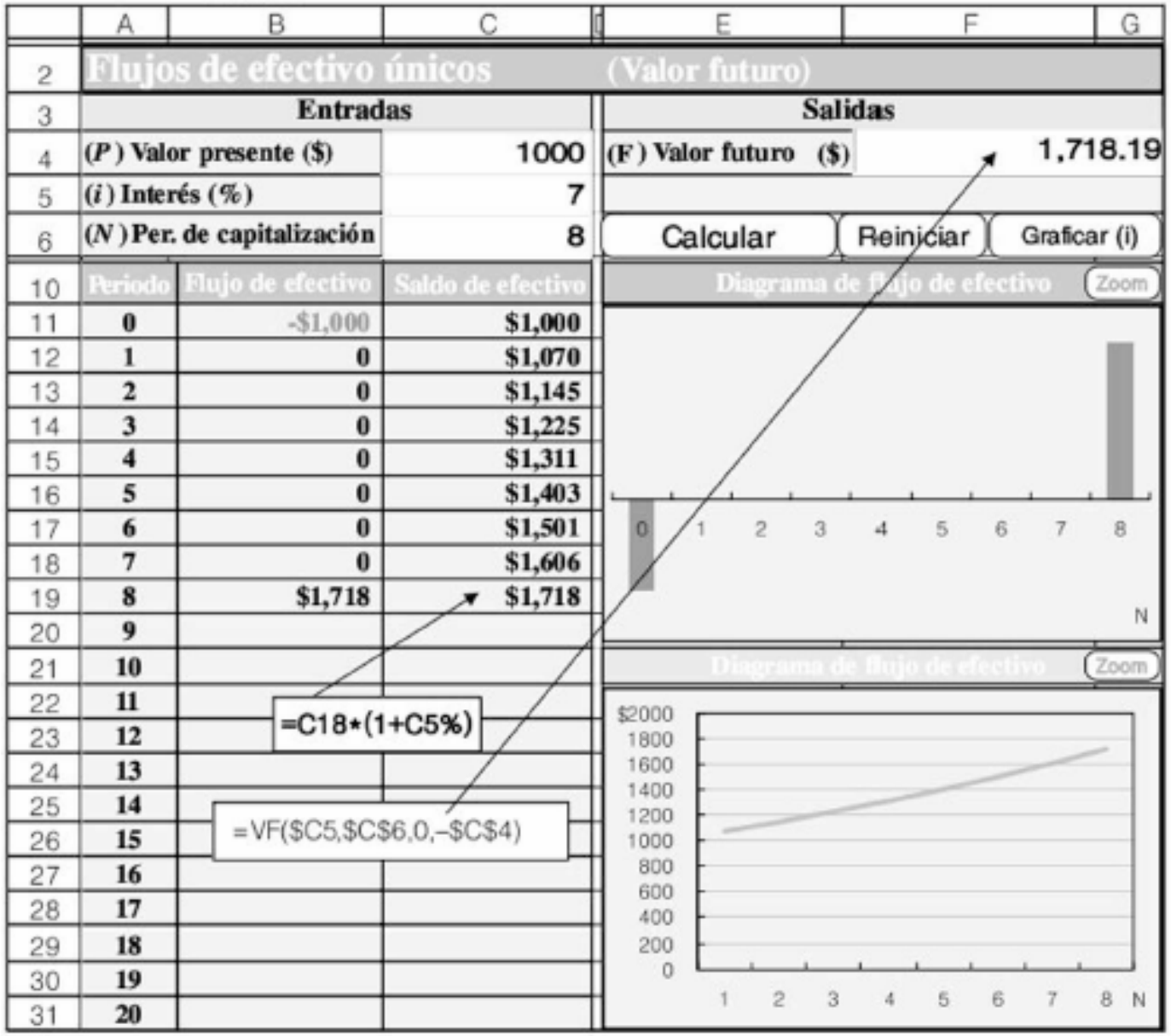
Seminario de Excel y Power Point

Universidad del Rosario - 2019

Actividad SOLUCIÓN

Construir una hoja de cálculo para mostrar cómo cambia el saldo de efectivo con el tiempo



Evaluación de alternativas de inversión

Módulo # 4

Agenda

- ¿Qué son indicadores de bondad financiera?
- Cálculo de VPN
- Cálculo de TIR

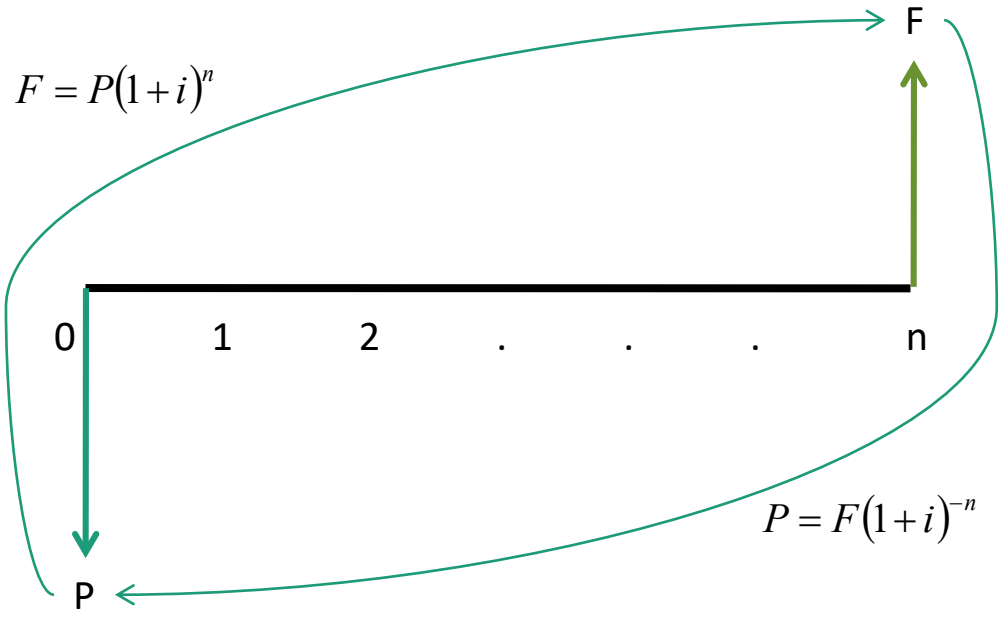
¿Qué son indicadores de bondad financiera?

Indicadores de bondad financiera

Hasta el momento aprendimos el concepto del valor del dinero en el tiempo, cómo este se puede medir a través de los intereses y cómo estos representan un costo de oportunidad diferencial dependiendo del agente económico.

Indicadores de bondad financiera

También conocimos una serie de relaciones de equivalencia que nos permiten manipular cantidades de dinero ubicadas en momentos diferentes en el tiempo.



Indicadores de bondad financiera

- El objetivo de cualquier inversión (desde el punto de vista económico) es el de crear valor (acumulación de capital).

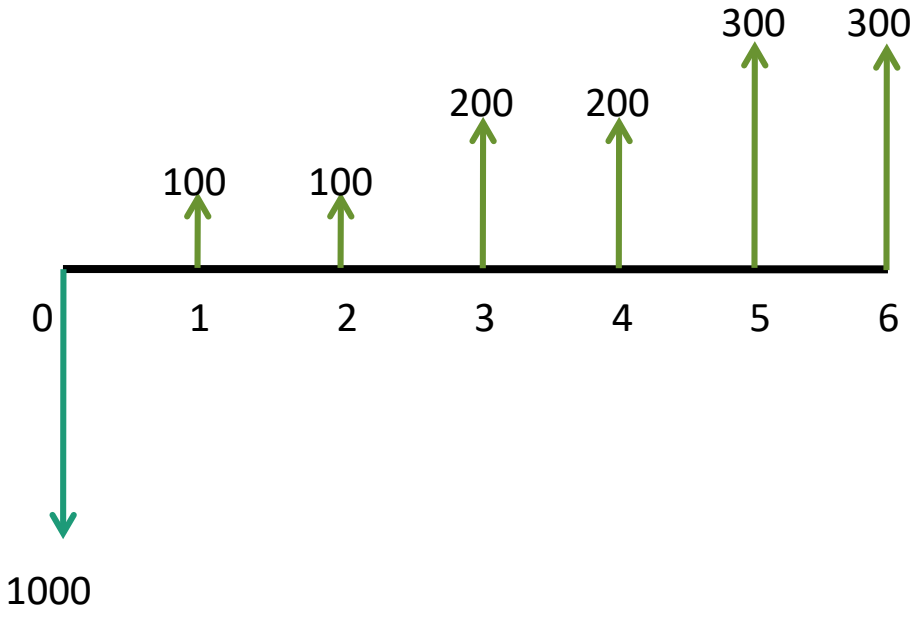
- Por esta razón, podemos decir a su vez que el objetivo fundamental de los indicadores de bondad financiera es medir la conveniencia de una inversión a la luz del concepto de creación de valor.

- De la misma forma, los indicadores pueden ser utilizados para establecer el ordenamiento preferencial de dos o más alternativas de inversión.

Indicadores de bondad financiera

Para calcular la mayoría de indicadores y para evaluar la bondad financiera de una inversión es necesario conocer:

1. Horizonte de planeación (vida útil del proyecto)
2. Flujos futuros generados por el proyecto
3. Tasa de descuento apropiada



Indicadores de bondad financiera

Indicadores más comúnmente usados:

1. **El Valor Presente Neto VPN**
2. **La Tasa Interna de Retorno TIR**
3. El Valor Anual Equivalente VAE
4. La Relación Beneficio Costo B/C
5. El Período de Pago (Payback)

Indicadores de bondad financiera

¿Qué indicador es más conveniente?

En términos generales todos los indicadores cumplen el mismo propósito: “ser una herramienta útil para conocer el valor generado por un proyecto”. Sin embargo, cada uno de ellos debe utilizarse e interpretarse adecuadamente para dar un resultado acertado (ya sea de la conveniencia de un proyecto o del ordenamiento preferencial de varias alternativas de inversión).

Indicadores de bondad financiera

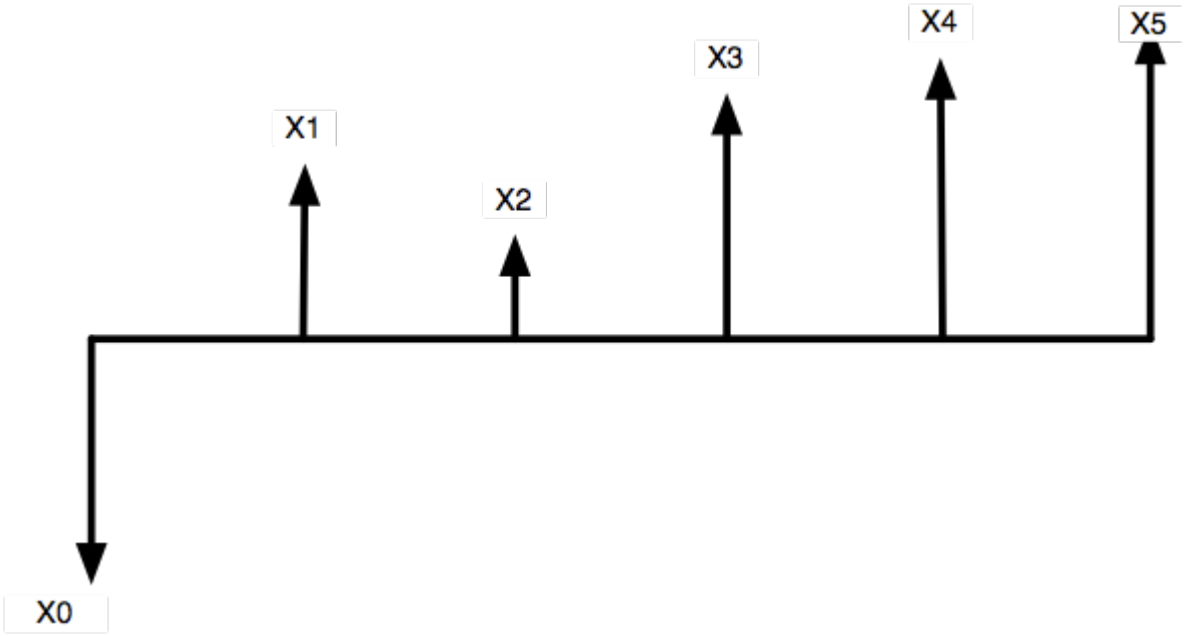
Es importante entender claramente cada indicador y los supuestos que cada uno de ellos conlleva

Valor Presente Neto
VPN

Valor Presente Neto (VPN)

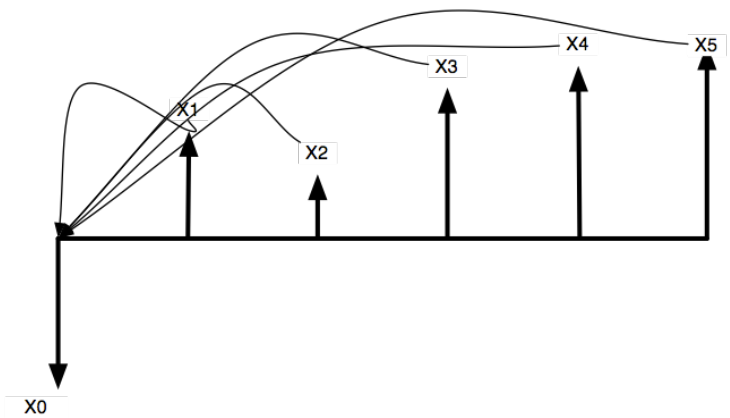
x_0: inversion inicial

x_j: flujos netos generados por el periodo en cada periodo



Valor Presente Neto (VPN)

El VPN es el equivalente algebraico en pesos de hoy, de la suma de todos los ingresos y egresos presentes y futuros que constituyen un proyecto, dada una tasa de interés de descuento apropiada (TREMA)



$$VPN(i) = \frac{X_0}{(1+i)^0} + \frac{X_1}{(1+i)^1} + .. + \frac{X_n}{(1+i)^n}$$

$$VPN(i) = \sum_{j=0}^{n} \frac{X_j}{(1+i)^j}$$

$$VPN(i) = \sum_{j=0}^{n} X_j (P/F, i, n)$$

Valor Presente Neto (VPN)

Según lo anterior, es fácilmente observable cuál podría ser el *rango del resultado del VPN*.

Si los egresos traídos a valor presente son superiores a los ingresos en valor presente, el resultado del valor presente neto será menor que cero.

De lo contrario, si los ingresos traídos a valor presente son superiores a los egresos en valor presente e obtendrá un valor presente neto será mayor que cero.

Valor Presente Neto (VPN)

Interpretación del VPN

VPN < O	Proyecto no conveniente. Destruye valor
VPN = O	¿Indiferente? NO hay efecto sobre el valor
VPN > O	Proyecto conveniente. Genera valor

Valor Presente Neto (VPN)

Es importante aclarar en este punto que en el sentido estricto de la palabra, el VPN es un indicador de Creación de Valor, y no un indicador de Rentabilidad.

Sin embargo, aunque con el resultado del VPN no es posible obtener la rentabilidad de un proyecto, sí es posible concluir acerca de si un proyecto es rentable o no.

Actividad

Suponga que un inversionista con un costo de oportunidad TIO (o TREMA) del 20% anual tiene la idea de invertir en un proyecto de obras de arte.

El proyecto consiste en comprar hoy una obra de arte por $12.000 y venderla en un año por $16.200. Así

¿Es este un proyecto conveniente? Concluya calculando el VPN

Actividad (Solución)

Cálculo del VPN:

$$VPN = -12000 + \frac{16200}{(1 + 0.2)^1} = 1500$$

Es un proyecto financieramente conveniente. Crea valor para el inversionista.

Actividad

Suponga que un inversionista con un costo de oportunidad TIO (o TREMA) del 20% anual tiene la idea de invertir en un proyecto de obras de arte.

El proyecto consiste en comprar hoy una obra de arte por $12.000 y venderla en un año por $16.200. Así

¿Qué ocurriría si el inversionista decide no invertir en este proyecto, e invierte su dinero a una tasa igual a su costo de oportunidad?

Actividad (Solución)

Cálculo del valor futuro de los 12000:

$$F = 12000(1 + 0.2)^1 = 14400$$

Acumularía un total de $14.400, ya que su costo de oportunidad es de 20% anual.

Actividad en Excel

Cálculo del VPN con Excel

Calcula el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos futuros (valores negativos) e ingresos (valores positivos).

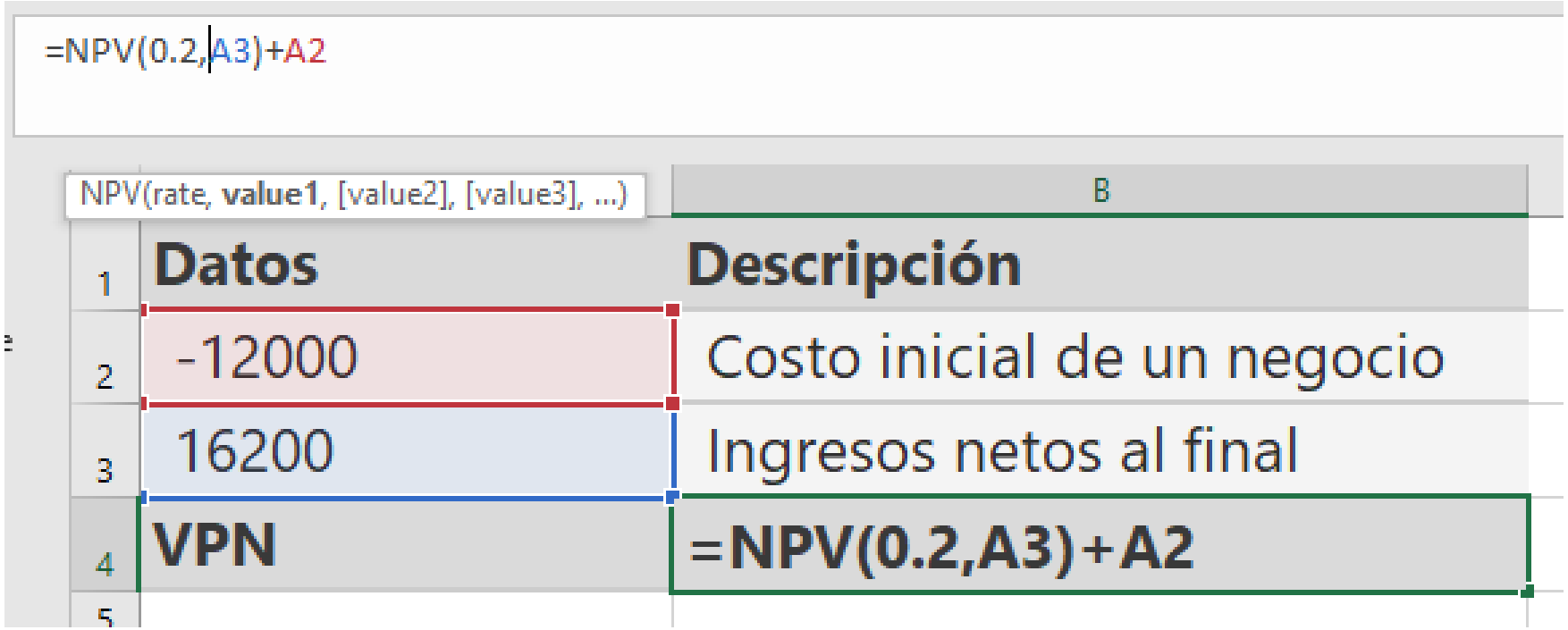
Cálculo del VPN con Excel

Tasa Obligatorio. La tasa de descuento a lo largo de un período.

Valor1, valor2, ... Valor1 es obligatorio, los valores siguientes son opcionales. de 1 a 254 argumentos que representan los pagos e ingresos.

- Valor1; valor2; ... deben tener la misma duración y ocurrir al final de cada período.
- VNA usa el orden de valor1; valor2; ... para interpretar el orden de los flujos de caja. Asegúrese de escribir los valores de los pagos y de los ingresos en el orden adecuado.
- Los argumentos que son celdas vacías, valores lógicos o representaciones textuales de números, valores de error o texto que no se pueden traducir a números, se pasan por alto.
- Si un argumento es una matriz o una referencia, solo se considerarán los números de esa matriz o referencia. Se pasan por alto las celdas vacías, valores lógicos, texto o valores de error de la matriz o de la referencia.

Cálculo del VPN con Excel



Valor Presente Neto (VPN)

Si este inversionista desiste de su inversión y decide invertir los $12.000 en inversiones que rindan una tasa igual a su TREMA, estaría dejando de ganar $1.800 al final del año 1.

Si invierte en el proyecto, ganaría $1.800 adicionales a cambio de no invertir en sus oportunidades convencionales de inversión (costo de oportunidad).

16.200 - 14.400 = $1.800

Valor Presente Neto (VPN)

Ahora bien, si quisiéramos conocer esa ganancia adicional el valor presente, basta con descontar (a valor presente) $1.800 al 20%.

VPN = $1.800/(1.2) = $1.500

Valor Presente Neto (VPN)

Nótese que el valor presente de la ganancia adicional ($1.500) es exactamente igual al valor presente del proyecto descrito al inicio del ejemplo.

Resulta ahora claro, que el VPN es una medición en pesos de la ganancia marginal (prima o spread) que se adquiere por invertir en un proyecto a cambio de invertir en las oportunidades convencionales de inversión (costo de oportunidad ó TREMA).

Valor Presente Neto (VPN)

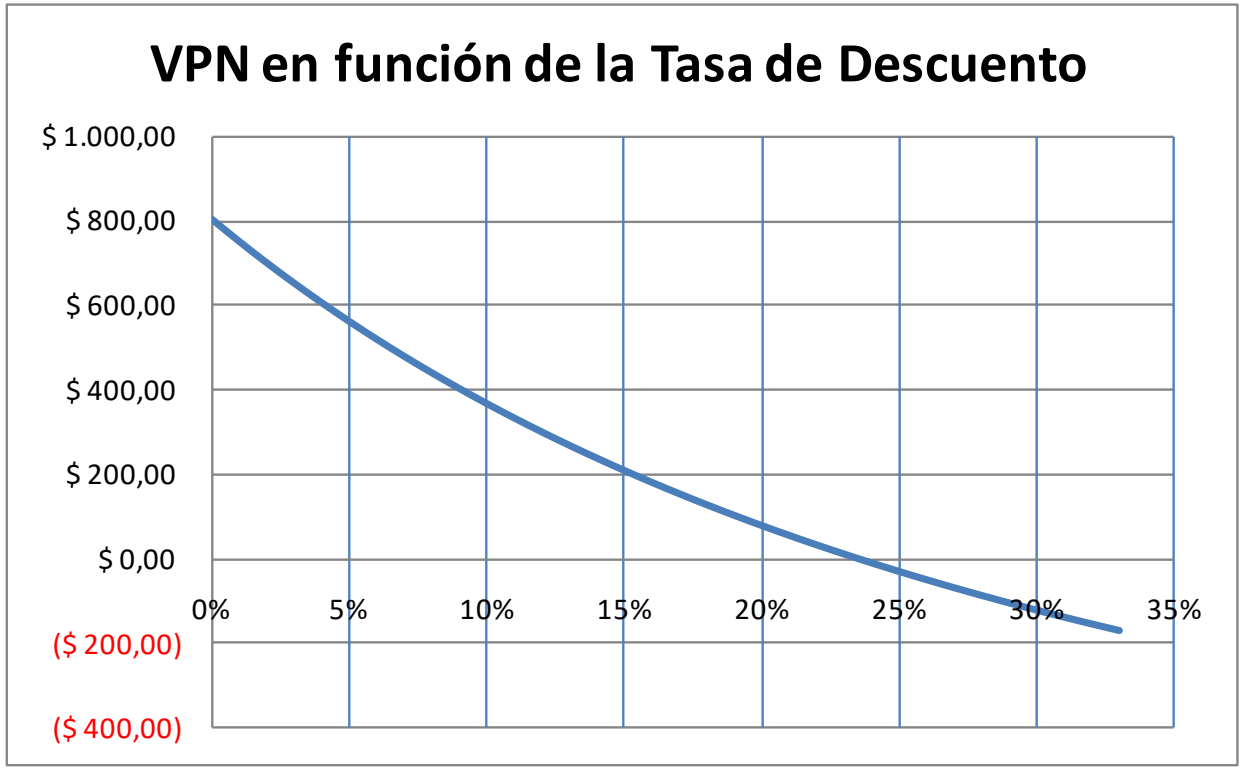
Relación entre el VPN y el costo de oportunidad. Si recordamos la expresión algebraica del VPN, podemos deducir dicha relación:

$$VPN(i) = \sum_{j=0}^{n} \frac{X_j}{(1+i)^j}$$

En efecto, existe una relación inversa entre el VPN y el costo de oportunidad (tasa de descuento, TREMA)

Valor Presente Neto (VPN)

Entre mayor sea la tasa de descuento, menor será el VPN



Valor Presente Neto (VPN)

- La tasa de descuento con la que se calcula el VPN corresponde al costo de oportunidad de un inversionista (TIO) o a la tasa de rentabilidad mínima aceptada por él (TREMA).

- Entre mayor sea su tasa de rentabilidad mínima aceptable, los proyectos que evalúe van a ser medidos con un referente alto de comparación y por lo tanto, menos proyectos resultarán atractivos.

- Si la TREMA del inversionista es baja, es decir su costo de oportunidad es bajo, la vara de medición es mucho más suave y los proyectos resultarán más atractivos.

Valor Presente Neto (VPN)

CONCLUSIONES:

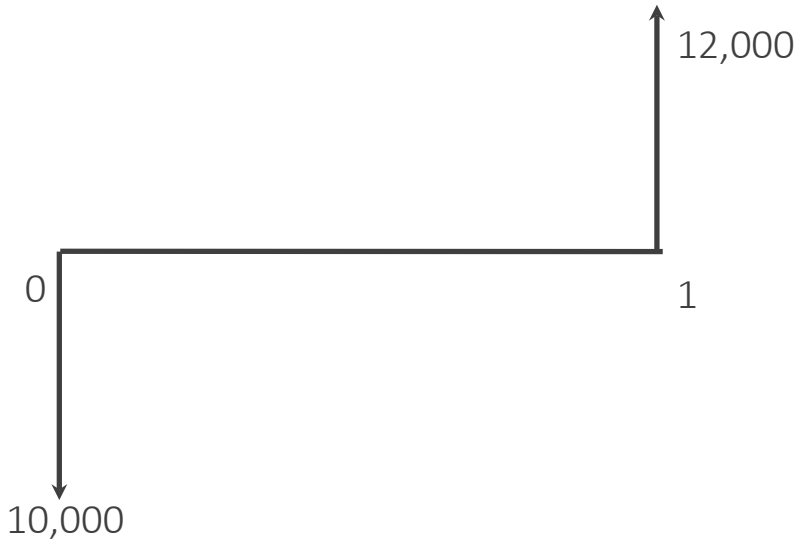
1. El VPN de un proyecto tiene una relación inversa con el costo de oportunidad. Así las cosas, entre mayor sea el costo de oportunidad del inversionista, el VPN del proyecto será menor.
2. El VPN es un indicador de generación de valor y por ello (según el objetivo fundamental de una firma) se posiciona como un indicador extremadamente valioso y útil a la hora de valorar la conveniencia financiera de un proyecto de inversión.
3. El VPN es un indicador que exige un entendimiento conceptual relativamente complejo. Es por esta razón que en algunas ocasiones debe ser complementado con indicadores de rentabilidad (y no de generación de valor) como la tasa interna de retorno TIR.
4. El VPN es un resultado relativo, en cuanto que depende de quién lo esté evaluado; más específicamente del costo de oportunidad del inversionista. Un mismo proyecto puede ser conveniente para unos inversionistas y no conveniente para otros.

Tasa Interna de Retorno
TIR

Tasa Interna de Retorno (TIR)

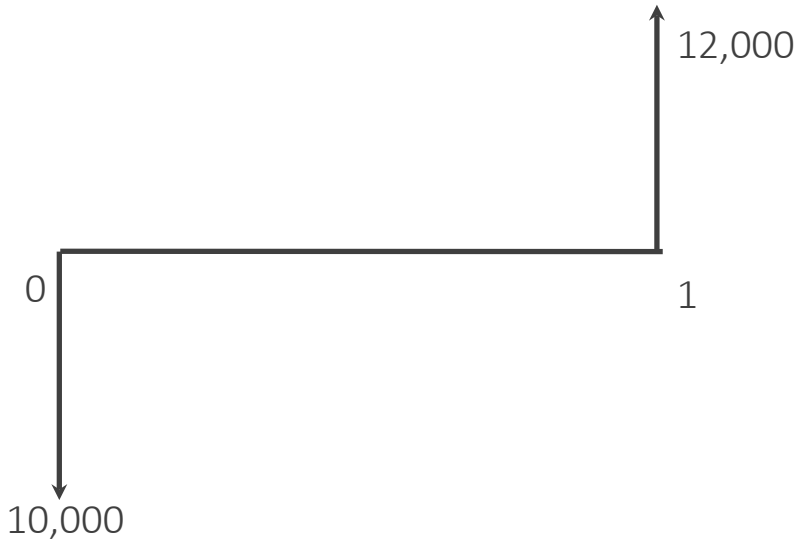
- Mide la rentabilidad de un proyecto.
- Algunos inversionistas utilizan la TIR como primer recurso a la hora de conocer las características financieras de un proyecto.
- Es un indicador que debe ser analizado con mucha atención, pues también requiere de un entendimiento conceptual bastante preciso.

Tasa Interna de Retorno (TIR)



¿Cuál es la rentabilidad de este proyecto de inversión?

Tasa Interna de Retorno (TIR)



$$Rentabilidad = \frac{12{,}000 - 10{,}000}{10{,}000} = 20\%$$

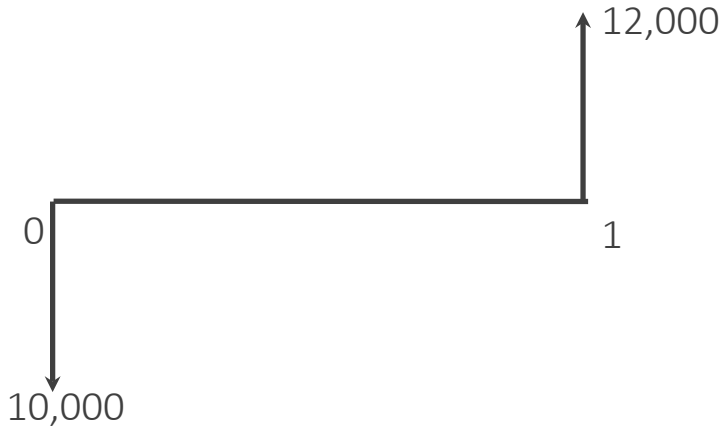
Tasa Interna de Retorno (TIR)

El cálculo de la TIR no requiere del Costo de Oportunidad (TIO o TREMA) para su cálculo.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR representa la rentabilidad periódica de un proyecto

Un proyecto es rentable sí su retorno es mayor al costo de oportunidad del inversionista.



En este ejemplo, la rentabilidad periódica del proyecto es del 20%.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Existe una relación directa entre VPN y TIR :

- Basta con analizar el caso en el que el $VPN = 0$.
- Cuando el $VPN = 0$ el costo de oportunidad es igual a la rentabilidad del proyecto ($C.O. = TIR$).

$$VPN(TIR) = \sum_{j=0}^{n} \frac{X_j}{(1 + TIR)^j} = 0$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

A diferencia del VPN, para el cálculo de la TIR no se requiere del costo de oportunidad, pues de antemano se sabe que la variable a despejar es "TIR" ya que la el VPN está igualado a cero.

$$VPN(TIR) = \sum_{j=0}^{n} \frac{X_j}{(1 + TIR)^j} = 0$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

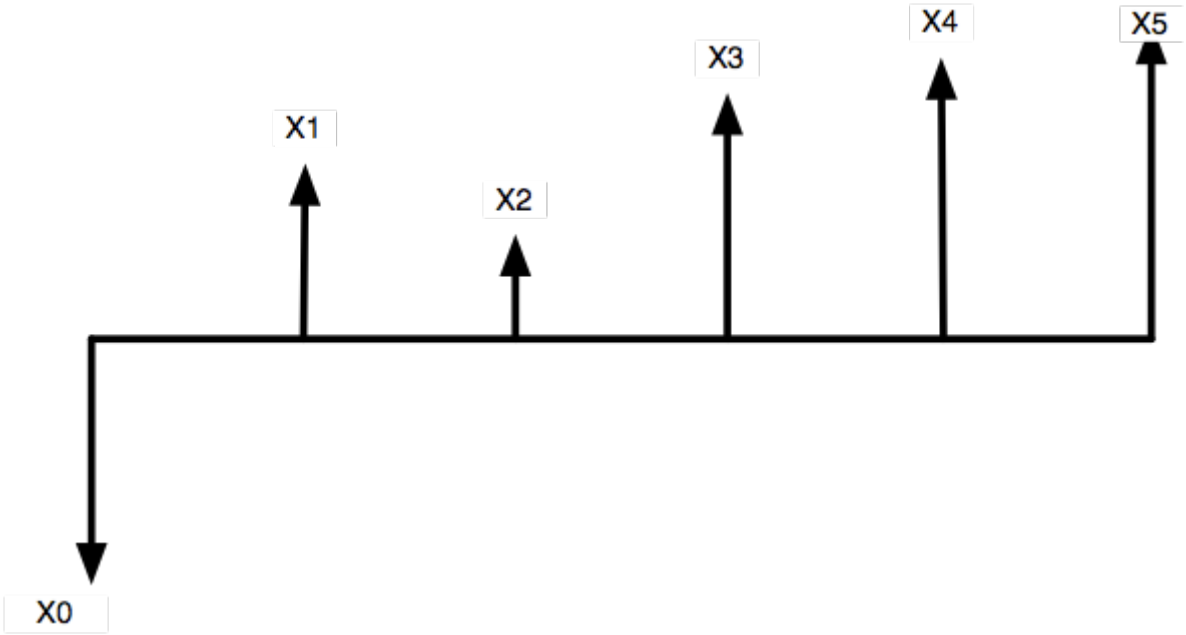
Características de la fórmula de la TIR

$$VPN(TIR) = \sum_{j=0}^{n} \frac{X_j}{(1+TIR)^j} = 0$$

- Polinomio de grado *j*.
- La tarea de despejar la variable **TIR** no es otra cosa que despejar o encontrar los “ceros” o “raíces” del polinomio.

$$VPN = -X_0 + \frac{X_1}{(1+TIR)^1} + \frac{X_2}{(1+TIR)^2} + \frac{X_3}{(1+TIR)^3} + \frac{X_4}{(1+TIR)^4} + \frac{X_5}{(1+TIR)^5} = 0$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)



$$VPN = -X_0 + \frac{X_1}{(1+TIR)^1} + \frac{X_2}{(1+TIR)^2} + \frac{X_3}{(1+TIR)^3} + \frac{X_4}{(1+TIR)^4} + \frac{X_5}{(1+TIR)^5} = 0$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

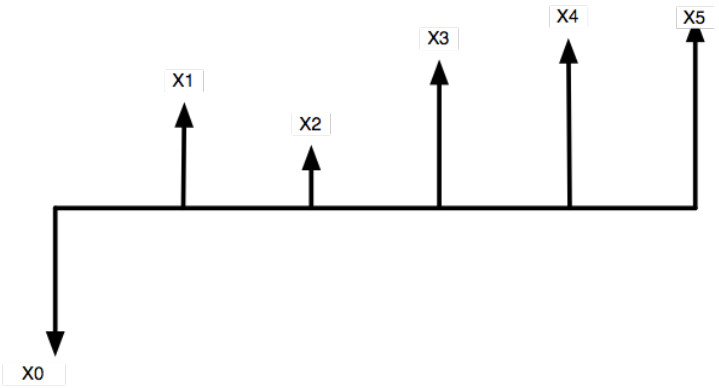
Preguntas interesantes:

1. ¿Cuántas raíces tiene un polinomio de grado *j* ?
2. ¿Cómo se despeja la variable TIR de un polinomio de grado *j* ?
3. ¿Es matemáticamente fácil y/o matemáticamente posible encontrar las raíces de un polinomio de grado *j* ?

Tasa Interna de Retorno (TIR)

En el polinomio únicamente existe un cambio de signo entre término y término.

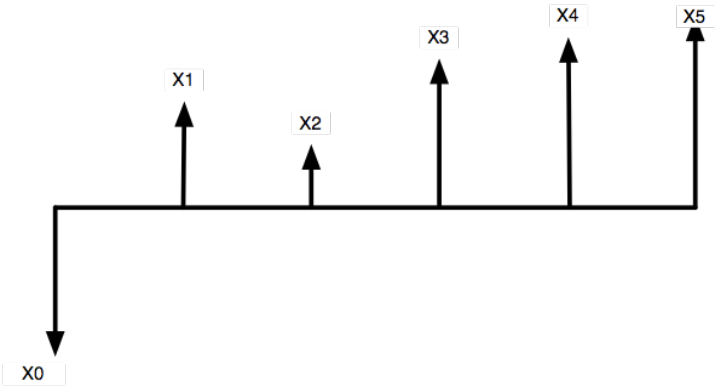
Dicho polinomio tendrá únicamente una raíz. Es decir, tendrá únicamente un valor de TIR para el cual el polinomio se hace cero.



$$VPN = -X_0 + \frac{X_1}{(1+TIR)^1} + \frac{X_2}{(1+TIR)^2} + \frac{X_3}{(1+TIR)^3} + \frac{X_4}{(1+TIR)^4} + \frac{X_5}{(1+TIR)^5} = 0$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Según *René Descartes*, el número de raíces positivas de un polinomio está determinado por el número de cambios de signo de término a término al interior del polinomio.

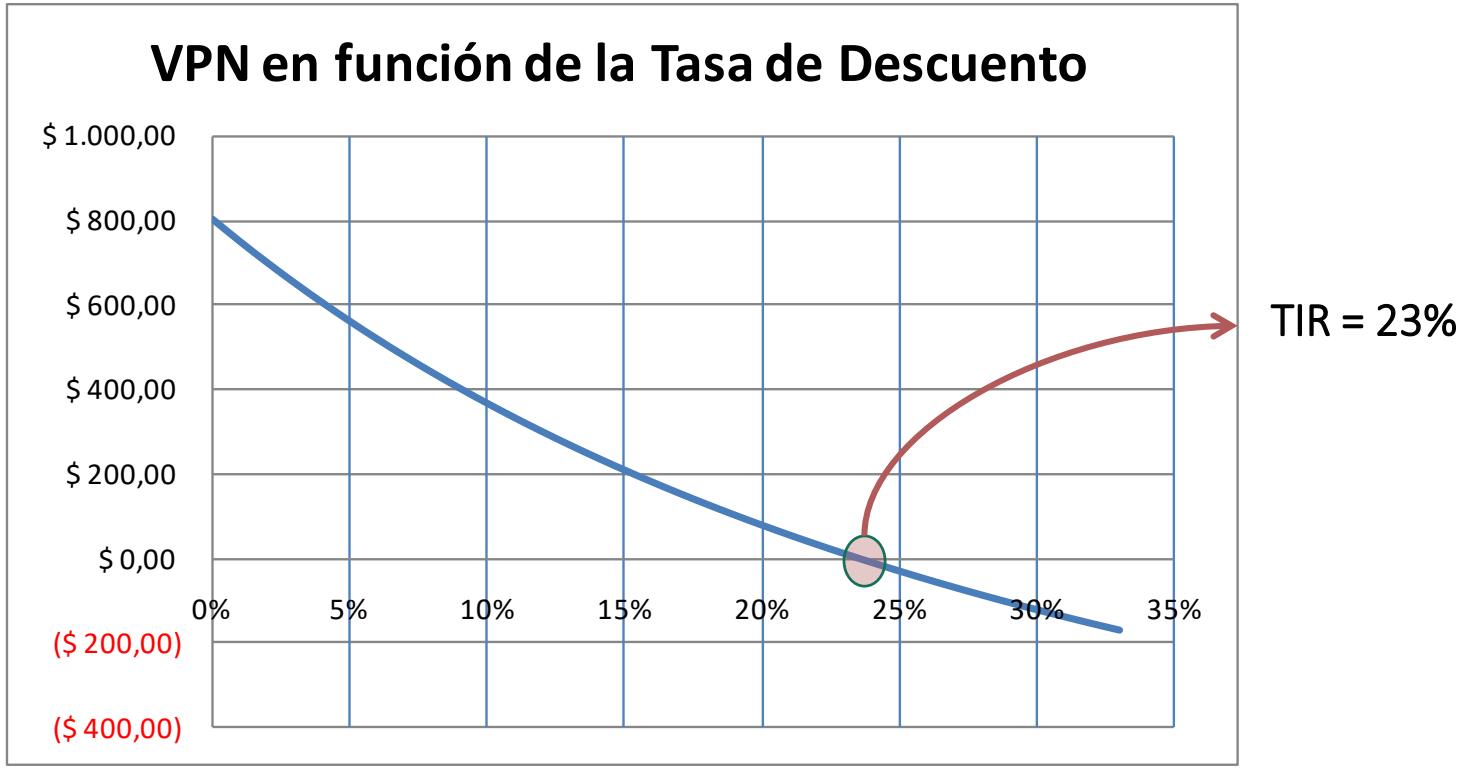


$$VPN = -X_0 + \frac{X_1}{(1+TIR)^1} + \frac{X_2}{(1+TIR)^2} + \frac{X_3}{(1+TIR)^3} + \frac{X_4}{(1+TIR)^4} + \frac{X_5}{(1+TIR)^5} = 0$$

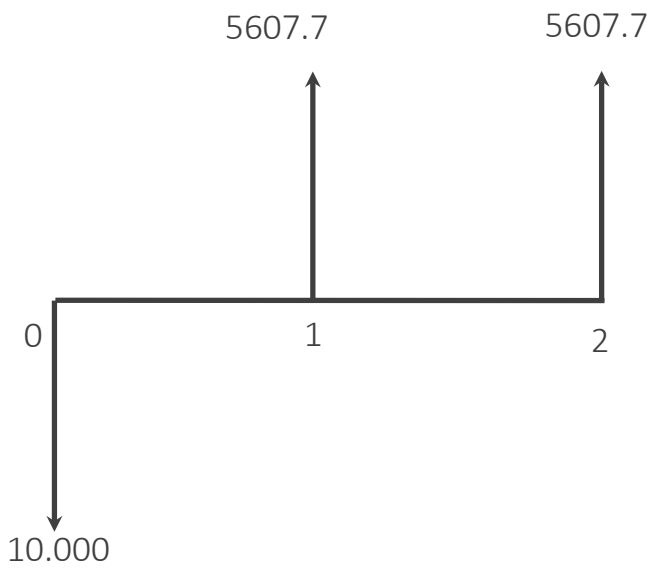
¿cuántas raíces tendrá este polinomio?

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es aquella tasa a la cual el VPN se hace cero



Tasa Interna de Retorno (TIR)



$$VPN(TIR) = -10.000 + \frac{5607.7}{(1+TIR)^1} + \frac{5607.7}{(1+TIR)^2} = 0$$

$$TIR = ?\,\%$$

Actividad en Excel

Cálculo de la TIR con Excel

Devuelve la tasa interna de retorno de los flujos de caja representados por los números del argumento valores. Estos flujos de caja no tienen por qué ser constantes, como es el caso en una anualidad. Sin embargo, los flujos de caja deben ocurrir en intervalos regulares, como meses o años. La tasa interna de retorno equivale a la tasa de interés producida por un proyecto de inversión con pagos (valores negativos) e ingresos (valores positivos) que se producen en períodos regulares.

Cálculo de la TIR con Excel

Valores Obligatorio. Es una matriz o una referencia a celdas que contienen los números para los cuales desea calcular la tasa interna de retorno.

- El argumento valores debe contener al menos un valor positivo y uno negativo para calcular la tasa interna de retorno.
- TIR interpreta el orden de los flujos de caja siguiendo el orden del argumento valores. Asegúrese de escribir los valores de los pagos e ingresos en el orden correcto.
- Si un argumento de matriz o referencia contiene texto, valores lógicos o celdas vacías, esos valores se pasan por alto.

Cálculo de la TIR con Excel

	A	B
1	**Datos**	**Descripción**
2	-10000	Costo inicial de un negocio
3	5607.7	Ingresos netos del primer año
4	5607.7	Ingresos netos del segundo año
5	**TIR**	**= IRR(A2:A4)**

Tasa Interna de Retorno (TIR)

- La rentabilidad periódica (semestral) del proyecto es del 8%. Es decir, $10,000 rinden al 8% semestral.
- Según la teoría básica de conversión de tasas, sabemos que una tasa semestral de 8% equivale a una tasa efectiva anual de 16.64%. Por lo tanto, es igualmente válido afirmar que el proyecto tiene una rentabilidad del 16.64% anual.
- Sin embargo, esta última interpretación sólo sería válida si los excedentes que libera el proyecto son reinvertidos en el mismo proyecto a la misma tasa (8%).