

Criterios de Evaluación de Proyectos

A continuación desarrollamos los principales criterios utilizados en la evaluación de proyectos. En cada caso se presentan los fundamentos teóricos de cada criterio, así como su uso y sus principales ventajas y desventajas. Debe dejarse en claro que el desarrollo de la teoría del Valor Actual Neto es presentado como un tópico aparte dentro de este libro.

Los criterios a exponer son: Tasa Interna de Retorno, Índice De Beneficio - Costo y Periodo de Recuperación del Capital.

La tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno, r , es aquella tasa de interés (tasa de descuento) que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos.

Al utilizar este criterio lo que estamos haciendo es evaluar el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

En palabras de Bierman y Smidt, la TIR "representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagará con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo". Sin embargo, en esta definición no se han considerado los conceptos de costo de oportunidad, riesgo, ni evaluación en el contexto de la empresa en conjunto.

Más precisamente, la tasa interna de retorno, TIR, se define como sigue:

n

$$VAN = 0 = \sum_{i=0}^n \frac{BN_i}{(1+r)^i} - I_0$$

$$i=0 \quad (1+r)^i$$

$$\text{donde } BN_i = Y_i - E_i$$

Y_i = flujo de ingresos del proyecto

E_i = egresos del proyecto

Cabe destacar que se está suponiendo que los gastos se hacen al mismo tiempo en que se producen los ingresos, de modo que BN_i se obtiene al final del período i ($i= 0,1,2, \dots, n$) sin que haya nuevos costos o ingresos hasta el final del período siguiente.

De esta fórmula obtendremos la tasa que hace el $VAN = 0$. La tasa así calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa para decidir si debe o no realizarse el proyecto en estudio.

Podemos decir, entonces que: ***"Es conveniente realizar la inversión cuando la tasa de interés es menor que la tasa interna de retorno, o sea, cuando el uso del capital en inversiones alternativas "renta" menos que el capital invertido en este proyecto"***.

Sin embargo, uno de los principales inconvenientes con el que nos encontramos al utilizar la TIR como criterio de evaluación es que en los casos en que el flujo de caja de un proyecto puede adoptar una estructura tal que más de una TIR puede servir para encontrar un $VAN = 0$. Por ejemplo analicemos el siguiente ejemplo:

Ejemplo:

Período 0 1 2

Flujo neto -800 5000 -800

Con estos datos tenemos que:

$$VAN = -800 + \frac{5000}{(1+r)} - \frac{800}{(1+r)^2} = 0$$

$$(1+r) \quad (1+r)^2$$

$$800(1+r)^2 - 5000(1+r) + 800 = 0$$

$$1(1+r)^2 - 6,25(1+r) + 1 = 0$$

$$\text{Sea } x = (1+r)$$

$$x' = -6,09$$

$$x'' = 0,16$$

$$r' = 7,09 = 709\%$$

$$r'' = 0,84 = 84\%$$

El número de soluciones (TIR) posibles va a depender de los cambios de signos que tenga el flujo del proyecto, aunque el número de cambios de signos no es condicionante del número TIR.

La regla "Si $r > r$, el proyecto es rentable" se cumple sólo para proyectos con flujos bien comportados; pero, comparar los TIR de proyectos alternativos no arroja información útil para decidir entre ellos.

Otro problema con el que nos encontramos es que para calcular el TIR suponemos que los fondos (costos y beneficios) del proyecto provienen de y van hacia inversionistas que efectivamente rinden r , lo cual generalmente no se cumple.

Tasa interna de retorno versus valor actual neto

Los criterios de evaluación, TIR y VAN, en ciertas ocasiones nos pueden llevar a resultados contradictorios. Lo anterior sucede cuando al evaluar más de dos proyectos deseamos jerarquizarlos, tanto por tener un carácter de alternativas mutuamente excluyentes como por existir restricciones de capital para implementar todos los proyectos aprobados.

Cuando la decisión es sólo de aceptación o rechazo y no hay necesidad de consideraciones comparativas entre proyectos, las dos técnicas proporcionan igual resultado.

Gráficamente:

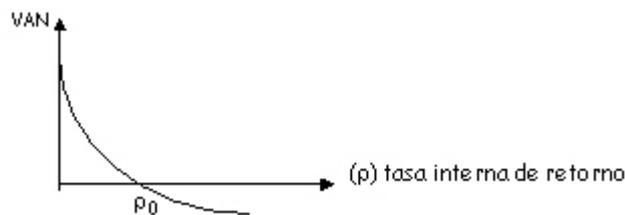


Ilustración 1

Si la tasa de descuento es cero, el VAN es la suma algebraica de los flujos del proyecto (denominador de la fórmula es = 1). A medida que se actualiza a una tasa de descuento mayor, el VAN va decreciendo

En ρ_0 la tasa de descuento del VAN se iguala a la TIR.

Luego, si el criterio del VAN indica la aceptación de un proyecto cuando éste es cero o positivo y si el criterio de la TIR indica su aceptación cuando la tasa interna de retorno r es mayor o igual a la tasa utilizada como tasa de descuento ($r > r$) para cualquier r entre cero y ρ_0 , donde $r = \rho_0$) ambas conducirán necesariamente al mismo resultado.

Lo anterior no siempre es tan concluyente cuando se desea jerarquizar proyectos.

Ejemplo:

Suponga que tenemos dos proyectos con los siguientes antecedentes:

Proyecto 1:

$$I_0 = -100$$

$$I_1 = 80$$

$$I_2 = 48$$

¿Cuál es la TIR (r)?

Para contestar esta pregunta debe resolverse la siguiente ecuación:

$$-100 + \frac{80}{1+r} + \frac{48}{(1+r)^2} = 0 \rightarrow r = 20\%$$

$$(1+r) (1+r)^2$$

Proyecto 2:

$$I_0 = -12.000$$

$$I_1 = 5.000$$

$I2 = 5.000$

$-12.000 + \frac{7.000}{(1+r)} + \frac{7.000}{(1+r)^2} = 0 \rightarrow r = 11\%$

$(1+r) (1+r)^2$

¿Cuál proyecto es mejor?

Tasa VAN 1 VAN 2

r=5% 20 -11.288

r=10% 12 149

r=11,5% 6 -620

Para $r = 5\%$ tanto el criterio del TIR como el del VAN nos diría que es mejor el proyecto 1 que el 2. Pero para una tasa del 10% el criterio del TIR nos indica que el proyecto 1 es mejor que el 2, pero si utilizamos el criterio del VAN el proyecto 2 es mejor que el 1.

La diferencia de los resultados que proporcionan ambas técnicas se debe a los supuestos en que cada una está basada. Mientras que el criterio de la TIR supone que los fondos generados por el proyecto serían reinvertidos a la tasa de rentabilidad del proyecto, el criterio del VAN supone una reinversión a la tasa de descuento de la empresa.

Suponiendo que la empresa actúa con un criterio de racionalidad económica, ella invertirá hasta que su tasa de rentabilidad sea igual a su tasa de descuento. Si así fuese, un proyecto con alta TIR difícilmente podrá redundar en que la inversión de los excedentes por él generados reditúen en otras alternativas de igual tasa de rendimiento. Sin embargo, según el supuesto de eficiencia económica, la empresa reinvertirá los excedentes a su tasa de descuento, ya que si tuviera posibilidades de retornos a tasas mayores ya habrían invertido en ellas. Hay que señalar que algunos autores cuestionan el supuesto de que la TIR reinvierte los flujos del proyecto a la misma tasa.

Por otra parte, si el VAN proporciona una unidad de medida concreta de la contribución de un proyecto a incrementar el valor de la empresa, debe ser éste el criterio que tendrá que primar en la evaluación.

El criterio TIR, para algunos ejecutivos es mejor que el VAN, aduciendo una mayor facilidad de comprensión. Para ellos una tasa de rentabilidad es una unidad de medida menos compleja que una cantidad de dinero neta expresada en términos actualizados. Pero por los mayores problemas que crea frente al utilizar el criterio VAN no es recomendable su uso para tomar una decisión. La posibilidad de tasas múltiples y el suponer que los beneficios son reinvertidos a la misma tasa interna de retorno del proyecto son las principales deficiencias del método, que pueden conducir a decisiones de inversión equivocadas.

La razón de beneficios - costo

En este caso la regla dice que una inversión debe hacerse sólo si los beneficios son mayores que los costos. Lo anterior es equivalente al criterio del VAN.

Aquí lo que hacemos es calcular el valor actual tanto de los costos del proyecto como de los beneficios y obtenemos una relación Beneficio/Costo.

Ejemplo:

Suponga que los flujos de costos y de ingresos de un proyecto son:

Periodo 1 2 3

Costos: 150 1.650 18.150

Ingresos: 75 2.475 21.780

Para un $r=12\%$

$VAC = 150 + \frac{1.650}{(1,12)} + \frac{18.150}{(1,12)^2} = 16.092$

$(1,12) (1,12)^2$

$VAI = 75 + \frac{2.475}{(1,12)} + \frac{21.780}{(1,12)^2} = 19.648$

$(1,12) (1,12)^2$

El valor actual de los beneficios netos es: $19.648 - 16.092 = 3.555$

La razón Ingreso - Costo = $19.648/16.092 = 1,22$

Con este simple ejercicio podemos ver que el proyecto cumple con tener un VAN > 0 y tiene una razón VAI/VAC > 1.

EL problema radica en que estos flujos pueden ser manejados de tal manera de llegar a una razón VAI/VAC mucho mayor, pero con un VAN idéntico.

Veamos el siguiente ejemplo:

Costos (Inversión): 150 0 0

Ingresos: 75 825 3.630

VAC = 150

VAI = 75 + 825 + 3.630 = 3.705

(1,12) (1,12)²

El valor actual de los beneficios netos = 3.705 - 150 = 3.555, igual que en ejemplo anterior; pero, ahora la razón VAI/VAC = 3.705/150 = 24,7

Aparentemente el segundo proyecto es más deseable que el primero, pero ambos proyectos son por definición igualmente buenos, el flujo de ingresos se refiere a la misma inversión.

De este ejemplo se desprende que el criterio de evaluación basado en la razón VAI/VAC es perfectamente correcto para determinar la deseabilidad de un determinado proyecto; pero no lo es para la decisión de elegir entre proyectos alternativos. Una relación de (beneficio/costo) >1 (habiendo descontado los costos y beneficios a la tasa de interés pertinente) es un indicador de que el proyecto es rentable, pero si comparamos dos proyectos y uno de ellos tiene una relación: (B/C)₁ > (B/C)₂ no es un indicador de que el proyecto 1 es mejor que el proyecto 2. Resumiendo, el problema radica que este criterio entrega una relación y no un valor concreto.

Otro de los problemas con los que nos encontramos es de si utilizar costos y beneficios brutos, o bien utilizar valores netos. En muchos casos será difícil decidir si clasificar un ítem como bruto o neto. Además, en el caso de la evaluación de proyectos sociales nos encontramos con que tenemos valores sociales y privados y ante esto no es fácil decidir cuál utilizar.

El período de recuperación del capital

Es un método fácil, pero utilizado por sí solo puede llevar a decisiones erróneas. Sin embargo, puede entregar información que es útil en determinadas circunstancias.

El período de recuperación, **R**, mide el número de años requeridos para recuperar el capital invertido en el proyecto.

La información que entrega es útil en los casos en que el proyecto tenga una larga vida útil durante la cual los beneficios anuales son más o menos constantes. En el caso extremo de una anualidad constante y permanente, $R = 1/r$. Por otro lado, la información que arroja **R** es particularmente útil para situaciones riesgosas. Es claro que si el inversor privado espera que dentro de uno años se dicte una ley que perjudique de alguna manera el proyecto a realizar sería bueno conocer si la inversión podrá ser recuperada antes que se dicte la ley, por ejemplo.

En el caso de flujos diferentes entre períodos, el cálculo se realiza determinando por suma acumulada el número de períodos que se requiere para recuperar la inversión.

Ejemplo: Suponga una inversión de \$4.200. Los flujos son: \$700, \$980, \$1.120, \$1.400, \$1.680 y \$2.240.

Por lo tanto:

Año Flujo anual Flujo Acumulado

1 700 700

2 980 1.680

3 1.120 2.800

4 1.400 4.200

5 1.680 5.880

6 2.240 8.120

En el ejemplo, la inversión se recupera al término del cuarto año.

Como podemos ver es un método fácil, pero nos puede llevar a cometer grandes errores, ya que por ejemplo, este método ignora las ganancias posteriores al período de recuperación, subordinando la aceptación a un factor de liquidez más que de rentabilidad. Tampoco considera el valor del tiempo del dinero, al asignar igual importancia a los fondos generados en los distintos períodos de vida del proyecto.

Una manera de solucionar lo anterior es descontar los flujos a la tasa de descuento y se calcula la suma acumulada de los beneficios netos actualizados al momento cero.

Utilizando el ejemplo anterior tendríamos:

Año Flujo anual Flujo actualizado Flujo acumulado

1	700	625	625
2	980	810	1.435
3	1.120	841	2.276
4	1.400	956	3.232
5	1.680	1.043	4.275
6	2.240	1.264	5.539

En este caso tendríamos que la inversión se recuperará en aproximadamente 5 años.

Tasa de Retorno Contable

Este criterio define una rentabilidad anual esperada sobre la base de la siguiente expresión:

$$TRC = \frac{BN}{IO}$$

donde la TRC es una razón porcentual entre la utilidad esperada de un período y la inversión inicial requerida.

Ejemplo: Inversión = 4.200; Ingresos netos = 800 (constantes)

$$TRC = \frac{800}{4.200} = 0,19$$

Como vemos este criterio de la TRC es el inverso del período de recuperación, y los problemas asociados a éste son similares al del período de recuperación.

Valor actual equivalente

Este método es generalmente utilizado para comparar proyectos con distinta vida útil, cuando los proyectos que se compran tienen diferentes beneficios asociados.

El valor actual equivalente neto (VAE) se determina calculando primero el Van del proyecto y después su equivalencia como flujo constante. Esto es:

$$VAE = \frac{VAN}{\sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t}}$$

Ejemplo:

T VAN VAE r

Proyecto 1 5 años 1.670 452 11%

Proyecto 2 2 años 992 579 11%

Con este ejemplo, queremos mostrar que frente a distintos criterios obtendremos distintos resultados. Según el VAN el proyecto 1 es mejor que el proyecto 2, pero si consideramos el VAE, éste nos dice que el proyecto 2 es mejor que el 1.

Además los autores consideran que el Van no puede usarse para comparar proyectos con distinta vida útil ya que no considera el incremento en la riqueza anual del inversionista.

Por otro lado, proponen repetir ambos proyectos tantas veces como sea necesario para que finalicen en un mismo momento. En el caso del ejemplo los dos proyectos deberían evaluarse en

un horizonte de tiempo de 10 años, con lo cual el proyecto 1 debería repetirse dos veces y el proyecto 2, cinco veces.

Las dos propuestas, sin embargo, tienen un supuesto que debe ser considerado en cada situación antes de ser utilizado: todos los proyectos pueden ser repetidos bajo las mismas condiciones que la original, sin que haya una modificación en éstas. Por ejemplo, cambios en la competencia.

Sin embargo, este método (VAE) o la suposición de repetir varias veces un proyecto sólo será válido bajo el supuesto básico.

Para los casos en que se quiera determinar qué maquinaria utilizar, el criterio del VAE puede servir, pero en el caso de que se esté evaluando proyectos de carácter comercial éste no es servirá de mucho.

DECISIONES DE INVERSIÓN

INTRODUCCION

INVERTIR es un acto mediante el cual se utilizan bienes a fin de adquirir un conjunto de activos reales o financieros, destinados a proporcionar rentas y/o servicios, durante un cierto tiempo.

Proyecto de inversión es cualquier posibilidad de inversión y/o de financiación, pudiendo efectuarse una combinación de ambas.

La evaluación del proyecto se puede efectuar teniendo dos aspectos distintos, pero no contrapuestos: el aspecto privado y el aspecto social, y dependerá del fin que se persiga en cada caso en particular.

Se debe efectuar un análisis financiero, empleando distintos procedimientos que permiten medir aspectos tales como el capital agregado a la empresa, la rentabilidad, el tiempo necesario para recuperar la inversión; estos procedimientos se denominan **criterios de evaluación del proyecto de inversión**: distintos procedimientos financieros que se utilizan para la medición de ciertos aspectos cuantitativos de un proyecto.

Estas mediciones se deben realizar en una instancia previa al momento de iniciar el proyecto; de esa forma, el conocimiento de los valores que surjan de la evaluación permitirá tomar una decisión.

Cualquier medición compara:

- **La inversión inicial**: erogación que se debe efectuar al iniciar el proyecto
- **Los flujos netos de caja o cash flow**: la diferencia entre los ingresos y egresos de dinero registrados en un período determinado.

Para efectuar esta comparación, los valores monetarios deben consignarse en el mismo momento del tiempo. Para ello se deben actualizar los flujos netos de caja, aplicando la tasa de costo de capital (costo de una unidad de capital invertido en una unidad de tiempo). Este elemento (tasa de costo de capital) es el que ofrece mayores dificultades para su determinación, ya que implica obtener un promedio ponderado de las tasas existentes en los mercados financieros, tanto para inversiones del capital propio, como las correspondientes a capital prestado.

Por otra parte, al elaborar un proyecto de inversión se estipula un plazo para el mismo: el **horizonte económico de la inversión** o plazo requerido para llevar a cabo la inversión.

Por último, para poder seleccionar adecuadamente un proyecto de inversión, se analizan los **criterios de evaluación de proyectos de inversión**, que miden la rentabilidad de un proyecto.

La rentabilidad puede medirse de diversas formas: en unidades monetarias, en tasa (tanto por uno), en porcentaje, en el tiempo de demora en la recuperación de la inversión inicial, etc.

Además, analizar la rentabilidad implica comparar el beneficio que se obtendrá con el costo de oportunidad. En este sentido, se llevará a cabo un proyecto de inversión siempre que se obtenga un beneficio mayor al costo de oportunidad del capital.

Los criterios a analizar son:

- **Valor presente neto**: suma de los flujos netos de caja actualizados, incluyendo la inversión inicial. El proyecto de inversión, según este criterio, se acepta cuando el valor presente neto es positivo, dado que agrega capital a la empresa.
- **Tasa interna de rentabilidad**: tasa que hace que el valor presente neto sea igual a cero, o tasa que iguala la inversión inicial con la suma de los flujos netos actualizados. Según la TIR, el proyecto es rentable cuando la TIR es mayor que la tasa de costo de capital, dado que la empresa ganará más ejecutando el proyecto, que efectuando otro tipo de inversión.

- **Período de recupero:** tiempo necesario para recuperar la inversión inicial. Según este criterio, el proyecto es conveniente cuando el período de recupero es menor que el horizonte económico de la inversión, dado que se recupera la inversión inicial antes de finalizado el plazo total.

Estos criterios son métodos o procedimientos de evaluación de proyectos de inversión y como tales tienen ventajas e inconvenientes, por ello es necesario aplicar todos estos criterios para analizar el proyecto de inversión.

Por otra parte, todo proyecto de inversión debe analizarse teniendo en cuenta el grado de certeza con que se manejan las planificaciones.

El efecto de **riesgo** (variabilidad entre el rendimiento esperado y el rendimiento real del proyecto) en los proyectos hace necesario considerar tanto la rentabilidad esperada, como las posibles desviaciones que esas expectativas pueden producir.

El riesgo se expresa en función de la dispersión de la distribución de probabilidades posibles de los valores presentes netos o de las tasas internas de rentabilidad. La herramienta para esta medida es la desviación estándar.

LAS DECISIONES DE INVERSIÓN – GENERALIDADES

INVERTIR significa destinar bienes con el objetivo de adquirir un conjunto de activos reales o financieros, tendientes a proporcionar rentas y/o servicios en el futuro, durante un cierto tiempo. Es un acto que para ser llevado a cabo, requiere tomar una decisión.

INVERSIÓN es el desembolso de recursos financieros, destinados a la adquisición de otros activos que proporcionarán rentas y/o servicios, durante un tiempo. Otra definición plantea que es el sacrificio de un consumo presente, con la esperanza de lograr un consumo futuro mayor.

Los recursos y bienes utilizados en toda inversión constituyen el capital invertido.

Clasificación de las inversiones

Según su función	Inversiones de renovación o reemplazo
	Inversiones de expansión
	Inversiones de modernización o innovaciones
	Inversiones estratégicas
Según el sujeto	Inversiones efectuadas por el Estado
	Inversiones efectuadas por particulares
Según el objeto	Inversiones reales
	Inversiones financieras

Proyecto de inversión:

Un proyecto de inversión es un plan que, asignado de determinado capital, producirá un bien o servicio de utilidad para una persona o para la sociedad.

Con el término "plan" se indica que el proyecto se estructura, analiza y considera en todos sus aspectos. Requiere de un análisis multidisciplinario por parte de personas especializadas en cada uno de los factores que participan y afectan al proyecto.

En otros términos, proyectar significa planificar y la planificación implica el análisis detallado de todas y cada una de las disciplinas que intervienen en el proyecto.

Etapas de los proyectos de inversión:

<i>Etapas</i>	<i>Descripción</i>
1. Estudio legal	Referido a las condiciones de salubridad, seguridad ambiental, régimen de promoción industrial, etc.
2. Estudio de mercado	Dimensión de la demanda, calidad, precio, comercialización, competencia, etc.
3. Ingeniería del proyecto	Análisis de las técnicas a adoptar en base a los equipos a utilizar, tecnologías apropiada, distribución de equipos en la planta, posibles problemas técnicos, etc.
4. Tamaño y localización	Análisis de la infraestructura requerida para satisfacer la demanda, disponibilidad de mano de obra, ubicación física considerando costos de

	transporte, etc.
5. Magnitud y estructura de la inversión	Se refiere al volumen y discriminación del capital que se necesita para la inversión
6. financiamiento	Referido a las distintas fuentes a las que se recurrirá por el capital prestado, cuando el propio no es suficiente.
7. estudio económico y financiero	Ordenar y sistematizar toda la información referida al aspecto monetario, que surgen de las etapas anteriores, estructuradas a modo de cuadros analíticos, que serán estudiados en la etapa siguiente.
8. Evaluación económica y financiera	Análisis de la información proveniente de la etapa anterior, con miras a tomar la decisión correcta.

Elementos de un proyecto de inversión.

Inversión inicial	FNC₀	Desembolso inicial requerido para iniciar el proyecto. Se considera negativo dado que implica una erogación que parte del inversor. Generalmente, es inversión en capital de trabajo y activos fijos.
Flujos netos de caja	FNC₁	Diferencia entre los ingresos de dinero que producirá la inversión y los egresos de dinero que se generarán por la inversión, ambos referidos al final del período t-ésimo.
Tasa de costo del capital	k	Costo de una unidad de capital invertido en una unidad de tiempo
Horizonte económico de la inversión	.n	Vida útil del proyecto: plazo total previsto durante el cual el proyecto generará ingresos. Generalmente, se establece en años. Si se prevé que un proyecto se mantendrá en el tiempo sin plazo definido, se suele establecer 10 años como horizonte.
Valor residual	VR	Valor de desecho del proyecto. Es el ingreso extra que generará el proyecto, al finalizar el horizonte económico. SE adiciona al último flujo neto de caja.

$-FNC_0 \quad FNC_1 \quad FNC_2 \quad FNC_3 \quad FNC_{n-1} \quad FNC_n$

0 1 2 3 n - 1 n

CRITERIOS DE EVALUACION

1. FLUJOS NETOS DE CAJA

Uno de los mayores problemas que presenta este criterio es la construcción de los flujos. Éstos son datos estimados, planificados para el futuro. En la medida en que la estimación se acerque a la realidad, la decisión tomada será la correcta.

Los flujos de cada período se expresan mediante un cuadro proyectado, ya que interesa el futuro.

Para la construcción de los flujos de cada período, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- La información de todas las áreas de la empresa.
- Los ingresos y egresos, que posteriormente constituyen los flujos netos, se generan para todo el período (año), pero por razones operativas, se los ubica al final del período.
- Los flujos se determinan en función al criterio de lo percibido y no de lo devengado, ya que no es de utilidad. A los ingresos efectivamente cobrados, se le deducen los egresos efectivamente realizados.
- Los flujos netos de caja estimados correctamente, deben contemplar los siguientes componentes:

d-1) la amortización de la inversión inicial

d-2) el costo del capital invertido

d-3) la utilidad que producirá la inversión.

Con respecto a la **tasa de costo de capital**, el cálculo más utilizado es el de tasa promedio ponderado. Generalmente constituye el resultado de la suma del costo del capital propio y del costo

que debe pagarse en el mercado, por utilizar recursos financieros ajenos, ponderados por la participación relativa de cada fuente en el financiamiento total de la inversión. Esta tasa se aplica para actualizar los flujos netos de caja, dado que deben estar expresados al momento de la inversión inicial.

$-FNC_0 \quad FNC_1 \quad FNC_2 \quad FNC_3 \quad FNC_{n-1} \quad FNC_n$

0 1 2 3 n - 1 n

$\frac{FNC_1}{v}$

$-FNC_0 \quad FNC_1 \quad FNC_2 \quad FNC_3 \quad FNC_{n-1} \quad FNC_n$
0 1 2 3 n - 1 n

$FNC_2 v$

$\frac{FNC_3}{v}$

$FNC_n v$

Siendo:

1

$.v =$

$1 + k$

En consecuencia:

$VPN = -FNC_0 + FNC_1 / (1+k) + FNC_2 / (1+k)^2 + \dots + FNC_n / (1+k)^n$

VPN positivo: aumentará el capital de la empresa, por lo tanto el proyecto es aceptable.

Negativo: disminuirá el capital de la empresa, por lo tanto es inaceptable.

Nulo: no aumentará ni disminuirá el capital de la empresa, por lo tanto el proyecto es indiferente. Si el proyecto se lleva a cabo, es porque se han priorizado otros aspectos.

Ventajas del VPN: considera en el análisis todos los flujos netos de caja, como así también sus vencimientos, al corresponder a distintas épocas se los debe homogeneizar, trayéndolos a un mismo momento del tiempo.

Desventajas:

- La dificultad para determinar la tasa del costo de capital
- El VPN mide la rentabilidad en valor absoluto, ya que depende de la inversión inicial; por lo tanto si se deben comparar proyectos con distinta inversión inicial se debe relativizar el VPN, a fin de obtenerlo por cada unidad de capital invertido
- El VPN depende del horizonte económico de la inversión; por lo tanto si se deben comparar proyectos con distinta duración, se debe relativizar el VPN a fin de obtenerlo para cada año;
- La mayor dificultad es el supuesto de que los flujos netos de caja positivos son reinvertidos a la tasa de costo de capital, y que los flujos netos de caja negativos son financiados con la misma tasa.

2. Tasa interna de rentabilidad (TIR)

La TIR es una tasa que surge de la relación entre la inversión inicial y los flujos netos de caja. Se la simboliza como **r**.

Se la define como el rendimiento de una unidad de capital invertido en una unidad de tiempo. Para obtenerla, debe tenerse en cuenta que la TIR es la tasa que hace que el valor presente neto sea igual a cero.

$$-FNC_0 + \frac{FNC_1}{1+r} + \frac{FNC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FNC_{n-1}}{(1+r)^{n-1}} + \frac{FNC_n}{(1+r)^n}$$

0 1 2 3 n - 1 n

$\frac{FNC_1}{1+r}$

$\frac{FNC_2}{(1+r)^2}$

$\frac{FNC_{n-1}}{(1+r)^{n-1}}$

$\frac{FNC_n}{(1+r)^n}$

Siendo:

1

$$V = \frac{FNC_1}{1+r} + \frac{FNC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FNC_n}{(1+r)^n}$$

Para encontrar la TIR, el dato conocido es el VPN = 0, la incógnita es la tasa.

En consecuencia:

$$0 = -FNC_0 + \frac{FNC_1}{1+r} + \frac{FNC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FNC_n}{(1+r)^n}$$

Otro concepto de la TIR es la siguiente: es la tasa que iguala la inversión inicial con la suma de los flujos netos de caja actualizados.

En este caso, la TIR se obtiene a través de calculadoras financieras. .

TIR: mayor que la tasa de costo de capital: el rendimiento supera al costo de capital invertido, por lo tanto el proyecto es rentable. La inversión aporta dinero para solventar el proyecto y además suministra al empresario una utilidad, por lo tanto el proyecto es rentable.

Menor que la tasa de costo de capital: el rendimiento no alcanza a cubrir el costo del capital invertido, por lo tanto el proyecto no es rentable.

Igual a la tasa de costo de capital: se cubre exactamente el capital invertido, por lo tanto el proyecto es indiferente.

Ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Tiene en cuenta todos los flujos netos de caja, como así también su oportunidad; al corresponder a distintas épocas de deben medir en un mismo momento del tiempo;
- La TIR mide la rentabilidad en términos relativos, por unidad de capital invertido y por unidad de tiempo.

Desventajas: La inconsistencia de la tasa: cuando los FNC son todos positivos, las inversiones se denominan simples y existe una única TIR. Si existen algunos flujos negativos, las inversiones se denominan "no simples" y puede existir más de una TIR. O sea que que la TIR es inconsistente.

3) PERÍODO DE RECUPERO:

El período de recupero es el tiempo necesario para cubrir la inversión inicial y su costo de financiación. Se obtiene sumando los flujos netos de caja actualizados, solamente hasta el período en que se supera la inversión inicial.

PR menor que el horizonte económico: la inversión inicial se recupera antes del plazo total, por lo tanto

el proyecto es aceptable. Mientras menor sea el PR, mayor liquides proporcionará el proyecto y será más conveniente.

Mayor que el horizonte económico: la inversión inicial no se recupera antes del plazo total, por lo tanto el proyecto no es aceptable.

Según el criterio de PR, se acepta el proyecto cuando es menor que el horizonte económico de la inversión, puesto que de esa forma se recupera la inversión inicial antes del plazo total previsto para la inversión.

Si el PR es igual al horizonte económico, se cubre la inversión inicial en el plazo total, por lo tanto el proyecto es indiferente.

Ventajas y desventajas:

Ventajas: permite conocer cuándo se recupera la inversión.

Desventajas:

- a. No considera los flujos netos de caja posteriores al PR
- b. no mide la rentabilidad del proyecto

Relación entre los distintos criterios:

$VPN > 0 \quad TIR > k \quad PR < n$

$VPN < 0 \quad TIR < k \quad PR > n$

$VPN = 0 \quad TIR = k \quad PR = n$

EL RIESGO

Hasta el momento hemos analizado y evaluado proyectos de inversión utilizando flujos netos de caja, sin considerar la existencia del factor "riesgo".

En materia de inversiones, riesgo significa que la inversión futura no es predecible.

Al analizar el proyecto con sus flujos de fondo y suponiendo una distribución normal, éstos se pueden presentar en tres estados:

- En estado de certidumbre: se conoce exactamente que va a suceder con los flujos de fondos. Se tiene total certeza de lo que va a ocurrir con los mismos;
- En estado de incertidumbre: se desconoce que sucederá con los flujos
- En estado de riesgo: no se tiene certeza de lo que va a ocurrir, pero se conocen las distribuciones de probabilidades de los flujos de fondos futuros.

Este último es un estado intermedio. El riesgo provoca un desvío del rendimiento esperado y el real de la inversión.

Si trabajamos con valores esperados, los flujos netos estarán asociados a una probabilidad de ocurrencia. Por lo tanto, el riesgo económico del proyecto es la variabilidad entre el rendimiento esperado y el rendimiento real del proyecto.

Por otra parte, el riesgo afecta a la rentabilidad de la inversión.

Para efectuar la medición del riesgo, nos valemos de herramientas estadísticas como la variación estándar. Estas herramientas se utilizan aplicadas a dos conceptos financieros: el valor presente neto y la tasa interna de rentabilidad.

Para este análisis se consideran dos situaciones distintas:

- a. **los flujos de fondos son independientes entre sí:** en este caso, si bien los flujos de fondos están sujetos a riesgo, se conoce su distribución de probabilidad. En este sentido, el valor presente neto esperado es uno de los valores a obtener.
- b. **los flujos de fondos son dependientes entre sí:** Es la situación más corriente, en la que se deben observar los diferentes grados de correlación entre los flujos que se pueden presentar. Mientras mayor sea el grado de correlación entre los flujos, la desviación estándar será mayor.

Supuesto de Independencia

Con independencia de los flujos de efectivo a través del tiempo, el resultado en el período "t" no depende de lo que sucedió en el período "t - 1". Es decir que no hay relación de causa entre los flujos de efectivo de un período a otro. El valor esperado de la distribución de probabilidades de los posibles valores presentes netos es:

$$NPV = \sum [A_t / (1 + R_f)^t]$$

.t=0

donde:

A_t representa el valor esperado del flujo neto de efectivo del período "t";

R_f representa la tasa libre de riesgos

N es el número de períodos en los cuales se esperan los flujos de efectivo.

La tasa libre de riesgo se utiliza aquí como la tasa de descuento, debido a que se intenta aislar el valor del dinero en el tiempo. Si se incluyera una prima por riesgo en la tasa de descuento, daría por resultado una cuantificación doble con relación a este análisis. La tasa de rendimiento requerida para un proyecto incluye una prima por el riesgo. Si esta tasa se utiliza como una tasa de descuento, se estaría ajustando por el riesgo en el propio proceso de descuentos (mientras mayor sea la tasa de descuento, mayor será el ajuste del riesgo, suponiendo una tasa libre de riesgo constante). Después se utilizará la distribución de probabilidades de los valores presentes netos, para determinar el riesgo de la propuesta. No obstante, la distribución de probabilidades se obtiene utilizando una tasa de descuento ajustada por el riesgo. En lo fundamental se hará un ajuste por el riesgo una segunda vez en el análisis de la dispersión de la distribución de probabilidades de algunos valores presentes netos. Conociendo el supuesto de independencia de las series de los flujos de efectivo para diversos períodos futuros, la desviación estándar de la distribución de probabilidades de los valores presentes netos es la raíz cuadrada de la sumatoria de las varianzas de las mencionadas distribuciones en el período "t". Por lo que la desviación estándar de los posibles flujos de efectivo para el período "t" estará dada por la siguiente fórmula:

n

$$\sigma_t = \sqrt{\sum (A_{xt} - A_t)^2 P_{xt}}$$

x=1

Donde:

A_{xt} es el flujo de "x" de efectivo neto posible

A_t es el valor esperado del flujo de efectivo neto para el período t

P_{xt} es la probabilidad de ocurrencia de A_{xt} .

Dependencia de los flujos de efectivo a través del tiempo

En la mayor parte de los proyectos de inversión el flujo de efectivo de un período futuro depende en parte de los flujos de efectivo de períodos anteriores. Si un proyecto de inversión resulta mal en sus primeros años, hay una alta probabilidad de que los flujos de efectivo en los años posteriores también serán inferiores a la expectativa original. El considerar que un resultado en extremo desfavorable o favorable (en la primera etapa de la vida de un proyecto de inversión) no afectará el resultado final es poco realista en la mayor parte de las situaciones de inversiones. La consecuencia de que los flujos de efectivo estén correlacionados con el transcurso del tiempo consiste en que la desviación estándar de la distribución de probabilidades de los posibles valores presentes netos o posibles tasas internas de rendimiento, es mayor de lo que sería si se considerara la independencia. Mientras mayor sea el grado de correlación, mayor será la dispersión de la distribución de probabilidades. Sin embargo, el valor esperado del valor presente neto es el mismo, cualquiera sea el grado de correlación a través del tiempo.

Correlación perfecta: Los flujos de efectivo están correlacionados en forma perfecta a través del tiempo, si se desvían exactamente en la misma forma relativa, si los flujos de efectivo reales para todos los períodos muestran la misma desviación relativa de las medidas de sus respectivas distribuciones de probabilidades de flujos de efectivo esperados. El flujo de efectivo en el período "t" depende por completo de lo que sucedió en períodos anteriores. Si el flujo de efectivo real en el período t es X desviación estándar hacia la derecha del valor esperado de la distribución de probabilidades de los posibles flujos de efectivo para ese período, los flujos de efectivo reales en todos los otros períodos se encontrarán X desviaciones estándar hacia la derecha de los valores esperados de sus respectivas distribuciones de probabilidades. Expresado de otra forma, el flujo de efectivo en cualquier período es una función lineal de los flujos de efectivo en todos los otros períodos. La fórmula de la desviación estándar a través del tiempo de una corriente de flujos de efectivo perfectamente correlacionados es:

n

$$\sigma = \sum \sigma_t / (1 + R_f)^t$$

x=0

***Correlación moderada:** Cuando los flujos de efectivo de la empresa no son casi independientes, ni tienen correlación perfecta con el transcurso del tiempo, la clasificación de la corriente del flujo de efectivo con uno u otro no consiste en usar una serie de distribuciones de probabilidades condicionales. Estas distribuciones permiten tomar en cuenta la correlación de flujos de efectivo a través del tiempo, pero esta correlación no es perfecta. Con un determinado flujo de efectivo en el período 1, el flujo de efectivo del período 2 puede variar dentro de una escala. De igual forma, el flujo de efectivo del 3º período puede variar dentro de una escala, dependiendo de los resultados de los períodos 1 y 2.*

Para su cálculo se aplica la siguiente fórmula:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{x=1}^n (NPV_x - NPV)^2 P_x}$$

donde:

NPV_x = valor presente neto de la serie x de flujos de efectivo netos

NPV = valor esperado de la serie de flujos de efectivo netos

P_x = probabilidad de ocurrencia de esa serie.

En situaciones complejas no es factible el cálculo matemático de la desviación estándar. En estos casos resulta posible aproximarse a la desviación estándar por medio de la simulación. Con este método se usan muestras al azar, con el fin de seleccionar series de flujo de efectivo para la evaluación y cálculo del valor presente neto o de la tasa interna de rendimiento para cada serie seleccionada. Cuando se ha construido así la muestra al azar de tamaño suficiente, la media y la desviación estándar de la distribución de probabilidades se estiman con base a la muestra; después se analiza esta información en forma muy parecida a la anterior.

Si los flujos de efectivo se encuentran muy correlacionados a través del tiempo, el riesgo de un proyecto será bastante mayor que si fueran mutuamente independientes, a condición de que se conserven en igualdad de circunstancias todos los demás factores. Aunque, para facilitar el cálculo con frecuencia, se supone la condición de dependencia, este supuesto subestima en alto grado el riesgo del proyecto, si en realidad los flujos de efectivo se encuentran muy correlacionados en el tiempo. Por tanto, es importante estudiar con cuidado el probable grado de dependencia de los flujos de fondos a través del tiempo, pues de lo contrario podrá resultar distorsionada la evaluación del riesgo. De los enfoques para hacer frente a estos problemas, el uso de las probabilidades condicionales es el más exacto, aunque es el más difícil de llevar a cabo.

Manual de conceptos financieros

¿Qué es el Valor Futuro (VF)?

¿Qué es el Valor Actual (VA)?

¿Qué es el Flujo de Caja Libre (FCL)?

¿Qué es el Coste de Capital?

¿Qué es el CAPM (Capital Asset Pricing Model)?

¿Qué métodos son los más utilizados a la hora de analizar la rentabilidad de una inversión?

Valor Actual Neto (VAN)

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Período de Retorno de la inversión (PR) (o payback en inglés)

Otros conceptos de interés

Valor residual de la empresa (V_n)

Rentabilidad exigida por el mercado según el endeudamiento elegido por la empresa (K_e)

Ratio de cobertura del servicio anual de la deuda (RCSD)

2. ¿Qué es el Valor Futuro (VF)?

Muestra el valor que una inversión actual va a tener en el futuro. Su expresión general es:

$$VF = VA (1+i)^n$$

Siendo:

VA: Valor actual de la inversión

n: número de años de la inversión (1,2,...,n)

i: tasa de interés anual expresada en tanto por uno

El VF será mayor cuando mayor sean i y n.

Ejemplo de cálculo del VF:

VA	10.000
n	3
i	5%
(1+i) ⁿ	1,16
VF	11.576

¿Qué es el Valor Actual (VA)?

Indica el valor de hoy de una inversión a recibir en el futuro.

A partir de la expresión anterior podemos calcular su valor. Para ello despejamos el valor actual y obtenemos:

$$VA = VF / (1+i)^n$$

Siendo:

VF: Valor futuro de la inversión

n: número de años de la inversión (1,2,...,n)

i: tasa de interés anual expresada en tanto por uno

El VA será mayor cuando menor sean i y n.

Ejemplo de cálculo del VA:

VF	11.576
n	3
i	5%
(1+i) ⁿ	1,16
VA	10.000

¿Qué es el Flujo de Caja Libre (FCL)?

Se define como el saldo disponible para pagar a los accionistas y para cubrir el servicio de la deuda (intereses de la deuda + principal de la deuda) de la empresa, después de descontar las inversiones realizadas en activos fijos y en necesidades operativas de fondos (NOF).

Ventas

- Coste de las ventas
- Gastos generales

= Margen operativo bruto (BAAIT)

- Amortización (*)

= Beneficio antes de impuestos e intereses (BAIT)

- Impuestos

= Beneficio neto (BDT) (antes de intereses)

+ Amortización (*)

- Inversión en A. fijos

- Inversión en NOF (**)

= FCL

(*): La amortización se resta inicialmente debido a la depreciación que sufre con el tiempo la inversión en inmovilizado (equipos, maquinaria...),

por lo tanto debe recogerse anualmente como un coste a descontar de los beneficios antes de calcular los impuestos que se deben pagar. Pero para calcular el flujo de caja se vuelve a sumar de nuevo, ya que ese gasto no sale en realidad de caja.

(**): Necesidades operativas de fondos (NOF) = Caja + Clientes + Existencias - Proveedores

Si actualizamos los FCL, descontándolos al coste de capital, obtenemos el valor de la empresa.

Ejemplo de cálculo del Flujo de Caja Libre:

Vtas	5000
- Cte ventas	1500
- Gtos generales	500
BAAIT	3000
- Amortización	200
BAIT	2800
- Impuestos	980
BDT	1.820
+ Amortización	200
- Inversiones en A.Fijos	300
- Inversiones en NOF	200
FCL	1.520

¿Qué es el Coste de Capital?

El coste de capital, o coste promedio ponderado de capital (cppc o wacc en inglés), se define como la suma del coste ponderado de los recursos ajenos y de los recursos propios.

$$\text{cppc} = [\text{Cte RA} * (1-t) * (\text{RA} / (\text{RA}+\text{RP}))] + [\text{Cte RP} * (\text{RP} / (\text{RA}+\text{RP}))]$$

Siendo:

RA: recursos ajenos

RP: recursos propios

RA / (RA+RP): proporción de recursos ajenos sobre recursos totales

RP / (RA+RP): proporción de recursos propios sobre recursos totales

Cte RA * (1-t): coste de los recursos ajenos después de impuestos

t: tasa impositiva

Cte RP: coste de los recursos propios

Ejemplo de cálculo del Coste de Capital:

Cte RA	5%
t	35%
Cte RP	16%
RA/(RA+RP)	30%
RP/(RA+RP)	70%
cppc	12,2%

¿Qué es el CAPM (Capital Asset Pricing Model)?

Método que se utiliza para obtener la rentabilidad que se requiere a los recursos propios.

$$\text{CAPM} = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

Siendo:

Rf: rentabilidad de un activo que no ofrece riesgo

Rm: rentabilidad del mercado

(Rm-Rf): prima de riesgo del mercado

β : coeficiente de variabilidad del rendimiento de los recursos propios de la empresa respecto al rendimiento de los recursos propios del mercado. Cuánto mayor sea β , mayor será el riesgo que corre la empresa.

Si $\beta > 1$: la rentabilidad esperada de los fondos propios será mayor a la rentabilidad del mercado (Rm).

Si $\beta < 1$: la rentabilidad esperada de los fondos propios será menor a la rentabilidad del mercado (Rm).

Si $\beta = 0$: la rentabilidad esperada de los fondos propios será la rentabilidad de un activo sin riesgo (Rf).

Si $\beta = 1$: La rentabilidad esperada de los fondos propios será la rentabilidad del mercado (Rm).

Ejemplo de cálculo del CAPM:

Rf	6,5%
Rm	12%
B (Beta)	3
(Rm-Rf)	5,5%
CAPM	23%

¿Qué métodos son los más utilizados a la hora de analizar la rentabilidad de una inversión?

a. **Valor Actual Neto (VAN)**

Consiste en actualizar a valor presente los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados a un cierto tipo de interés ("la tasa de descuento"), y compararlos con el importe inicial de la inversión. Como tasa de descuento se utiliza normalmente el coste promedio ponderado del capital (cppc) de la empresa que hace la inversión (ver punto anterior).

$$VAN = - A + [FC1 / (1+r)^1] + [FC2 / (1+r)^2] + \dots + [FCn / (1+r)^n]$$

Siendo:

A: desembolso inicial

FC: flujos de caja

n: número de años (1,2,...,n)

r: tipo de interés ("la tasa de descuento")

$1/(1+r)^n$: factor de descuento para ese tipo de interés y ese número de años

FCd.: flujos de caja descontados

Si $VAN > 0$: El proyecto es rentable.

Si $VAN < 0$: El proyecto no es rentable.

A la hora de elegir entre dos proyectos, elegiremos aquel que tenga el mayor VAN.

Este método se considera el más apropiado a la hora de analizar la rentabilidad de un proyecto.

Ejemplo de cálculo del VAN:

n	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
A	9.000			
FC		2.000	4.000	6.000
r	10%	10%	10%	10%
(1+r)^n	1,00	1,10	1,21	1,33
1/(1+r)^n	1,00	0,91	0,83	0,75
FCd.	9.000	1.818	3.306	4.508
VAN	632			

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se define como la tasa de descuento o tipo de interés que iguala el VAN a cero.

$$VAN = - A + [FC1 / (1+r)^1] + [FC2 / (1+r)^2] + \dots + [FCn / (1+r)^n] = 0$$

Si TIR > tasa de descuento (r): El proyecto es aceptable.

Si TIR < tasa de descuento (r): El proyecto no es aceptable.

Este método presenta más dificultades y es menos fiable que el anterior, por eso suele usarse como complementario al VAN.

Ejemplo de cálculo del TIR :

n	<u>Año0</u>	<u>Año1</u>	<u>Año2</u>	<u>Año3</u>
A	9000			
FC	9000	2000	4000	6000
TIR	13%			

Si suponemos que para el ejemplo de la imagen la tasa de descuento (r) que tiene la empresa es del 10%, podemos decir que como el TIR es mayor que la tasa de descuento de la empresa (13% > 10%) este proyecto sería considerado rentable para la empresa.

Período de Retorno de una inversión (PR) (o payback en inglés)

Se define como el período que tarda en recuperarse la inversión inicial a través de los flujos de caja generados por el proyecto.

La inversión se recupera en el año en el cual los flujos de caja acumulados superan a la inversión inicial.

No se considera un método adecuado si se toma como criterio único. Pero, de la misma forma que el método anterior, puede ser utilizado complementariamente con el VAN.

Ejemplo de cálculo del Período de Retorno:

Hemos considerado las siguientes abreviaturas:

n: número de años

A: inversión inicial

FC: flujos de caja anuales

FCac.: flujos de caja acumulados

n	A	FC	FCac.
Año 0	500		
Año 1		100	100
Año 2		150	250
Año 3		250	500
Año 4			500
Año 5			500

En este ejemplo, la inversión inicial se recupera en el año tres.

Otros conceptos de interés

b. Valor residual de la empresa

Se define como el valor que adjudicamos a la empresa en el último año de nuestras proyecciones.

Para calcular ese valor se pueden utilizar distintos criterios. En nuestros modelos hemos considerado una tasa de crecimiento constante a perpetuidad de los flujos de caja libres a partir del último año.

$$Vn = (FCn+1)/(k-g) = (FCn (1+g))/(k-g)$$

Siendo:

Vn: valor residual de la empresa en el año n

FCn: flujo de caja libre generado por la empresa en el año n

n: último año de nuestras proyecciones

k: tasa de descuento

g: tasa de crecimiento constante a perpetuidad de los flujos de caja libres

Ejemplo de cálculo del valor residual de la empresa

FCn	2.365
k	18%
g	3%
FCn(1+g)	2.436
k-g	15%
Vn	16.240

Rentabilidad exigida por el mercado según el endeudamiento elegido por la empresa (Ke)

Esta rentabilidad se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$Ke = Ku + ((PRA/PRP) * (1-t) * (Ku - Cte RA))$$

Siendo:

Ku: rentabilidad exigida por el mercado sin endeudamiento

PRA: proporción de recursos ajenos sobre recursos totales

PRP: proporción de recursos propios sobre recursos totales

t: tasa impositiva

Cte RA: coste de los recursos ajenos antes de impuestos

Esta rentabilidad será mayor o menor en función del nivel de endeudamiento que elija la empresa. Así, a mayor endeudamiento, más riesgo corre la empresa, y mayor rentabilidad le exige el inversor.

Ejemplo de cálculo de esta rentabilidad (Ke):

ku	13%
PRA	40%
PRP	60%
t	35%
Cte RA	5%
PRA/PRP	0,67
(1-t)	65%
(ku-CteRA)	8%
Ke	16,47%

Ratio de cobertura del servicio anual de la deuda (RCSD)

Este ratio mide la capacidad de la empresa para hacer frente a sus

compromisos financieros.

$$\text{RCSD} = \text{FCD} / \text{SD}$$

Siendo:

FCD: flujo de caja disponible para el servicio de la deuda

SD: servicio a la deuda anual = $i + \text{ppal}$

i: intereses de la deuda

ppal: principal de la deuda

Si $\text{RCSD} > 0$: La empresa dispone del suficiente flujo de caja para cubrir el servicio de la deuda anual.

Si $\text{RCSD} < 0$: La empresa no dispone del suficiente flujo de caja para cubrir el servicio de la deuda anual.

Así, cuanto mayor sea el valor de este ratio, mejor será la situación en la que se encuentra la empresa para hacer frente al servicio de la deuda anual.

Ejemplo de cálculo de este ratio:

FCD	129
SD	124
i	40
ppal	84
RCSD	1,04

MÁS QUE UN ANÁLISIS FINANCIERO: UNA CUESTIÓN DE RAZONES

Todas las empresas y organizaciones del mundo han necesitado en algún momento saber sobre su situación financiera para así determinar y evaluar la gestión que han realizado todos los agentes que intervienen en su funcionamiento, por ello es necesario que en cada una de estas entidades se implementen las herramientas necesarias que representen su justa realidad.

Todas las personas que están circundadas por un entorno socio-económico cambiante, en el cuál la incertidumbre de lo que pueda pasar con sus empresas es una constante, necesitan disponer de métodos o herramientas para evaluar su funcionamiento en cualquiera de los periodos de su existencia, en el pasado para apreciar la verdadera situación que corresponde a sus actividades, en el presente para realizar cambios en bien de la administración y en el futuro para realizar proyecciones para el crecimiento de la organización.

Se pone de manifiesto que la supervivencia de estos entes esta íntimamente ligada con la gestión y comportamiento de todos los agentes que intervienen en los procesos de intercambio (tanto internos como externos) de su operación diaria, para ello se han implementado una serie de técnicas para juzgar todos estos aspectos que pueden proporcionar en cualquier instante información útil y precisa

de la empresa que ayudarán a tomar decisiones rápidas y eficaces en un momento determinado.

Fundamentos

•

ANÁLISIS FINANCIERO:

El pilar fundamental del análisis financiero esta contemplado en la información que proporcionan los estados financieros de la empresa, teniendo en cuenta las características de los usuarios a quienes van dirigidos y los objetivos específicos que los originan, entre los más conocidos y usados son el **Balance General** y el **Estado de Resultados** (también llamado de Perdidas y Ganancias), que son preparados, casi siempre, al final del periodo de operaciones por los administradores y en los cuales se evalúa la capacidad del ente para generar flujos favorables según la recopilación de los datos contables derivados de los hechos económicos.

También existen otros estados financieros que en ocasiones no son muy tomados en cuenta y que proporcionan información útil e importante sobre el funcionamiento de la empresa, entre estos están: el estado de Cambios en el Patrimonio, el de Cambios en la Situación Financiera y el de Flujos de Efectivo.

RAZONES FINANCIERAS:

Uno de los instrumentos más usados para realizar análisis financiero de entidades es el uso de las **Razones Financieras**, ya que estas pueden medir en un alto grado la eficacia y comportamiento de la empresa. Estas presentan una perspectiva amplia de la situación financiera, puede precisar el grado de liquidez, de rentabilidad, el apalancamiento financiero, la cobertura y todo lo que tenga que ver con su actividad.

Las **Razones Financieras**, son comparables con las de la competencia y llevan al análisis y reflexión del funcionamiento de las empresas frente a sus rivales, a continuación se explican los fundamentos de aplicación y calculo de cada una de ellas.

RAZONES DE LIQUIDEZ:

La liquidez de una organización es juzgada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen. Se refieren no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes.

- **CAPITAL NETO DE TRABAJO(CNT):** Esta razón se obtiene al descontar de las obligaciones corrientes de la empresa todos sus derechos corrientes.
CNT = Pasivo Corriente-Activo Corriente
- **ÍNDICE DE SOLVENCIA (IS):** Este considera la verdadera magnitud de la empresa en cualquier instancia del tiempo y es comparable con diferentes entidades de la misma actividad.

$$IS = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

- **ÍNDICE DE LA PRUEBA DEL ACIDO (ACIDO):** Esta prueba es semejante al índice de solvencia, pero dentro del activo corriente no se tiene en cuenta el inventario de productos, ya que este es el activo con menor liquidez.

$$\text{ACIDO} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Corriente}}$$
- **ROTACION DE INVENTARIO (RI):** Este mide la liquidez del inventario por medio de su movimiento durante el periodo.

$$\text{RI} = \frac{\text{Costo de lo vendido}}{\text{Inventario promedio}}$$
- **PLAZO PROMEDIO DE INVENTARIO (PPI):** Representa el promedio de días que un artículo permanece en el inventario de la empresa.

$$\text{PPI} = \frac{360}{\text{Rotación del Inventario}}$$
- **ROTACIÓN DE CUENTAS POR COBRAR (RCC):** Mide la liquidez de las cuentas por cobrar por medio de su rotación.

$$\text{RCC} = \frac{\text{Ventas anuales a crédito}}{\text{Promedio de Cuentas por Cobrar}}$$
- **PLAZO PROMEDIO DE CUENTAS POR COBRAR (PPCC):** Es una razón que indica la evaluación de la política de créditos y cobros de la empresa.

$$\text{PPCC} = \frac{360}{\text{Rotación de Cuentas por Cobrar}}$$
- **ROTACION DE CUENTAS POR PAGAR (RCP):** Sirve para calcular el número de veces que las cuentas por pagar se convierten en efectivo en el curso del año.

$$\text{RCP} = \frac{\text{Compras anuales a crédito}}{\text{Promedio de Cuentas por Pagar}}$$
- **PLAZO PROMEDIO DE CUENTAS POR PAGAR (PPCP):** Permite vislumbrar las normas de pago de la empresa.

$$\text{PPCP} = \frac{360}{\text{Rotación de Cuentas por Pagar}}$$

RAZONES DE ENDEUDAMIENTO:

Estas razones indican el monto del dinero de terceros que se utilizan para generar utilidades, estas son de gran importancia ya que estas deudas comprometen a la empresa en el transcurso del tiempo.

- **RAZÓN DE ENDEUDAMIENTO (RE):** Mide la proporción del total de activos aportados por los acreedores de la empresa.

$$\text{RE} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$$
- **RAZÓN PASIVO-CAPITAL (RPC):** Indica la relación entre los fondos a largo plazo que suministran los acreedores y los que aportan los dueños de las empresas.

$$\text{RPC} = \frac{\text{Pasivo a largo plazo}}{\text{Capital contable}}$$
- **RAZÓN PASIVO A CAPITALIZACIÓN TOTAL (RPCT):** Tiene el mismo objetivo de la razón anterior, pero también sirve para calcular el porcentaje de los fondos a largo plazo que suministran los acreedores, incluyendo las deudas de largo plazo como el capital contable.

$$\text{RPCT} = \frac{\text{Deuda a largo plazo}}{\text{Capitalización total}}$$

EL ANÁLISIS DE RAZONES FINANCIERAS ES UNA DE LAS FORMAS DE MEDIR Y EVALUAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA Y LA GESTIÓN DE SUS ADMINISTRADORES

RAZONES DE RENTABILIDAD:

Estas razones permiten analizar y evaluar las ganancias de la empresa con respecto a un nivel dado de ventas, de activos o la inversión de los dueños.

- **MARGEN BRUTO DE UTILIDADES (MB):** Indica el porcentaje que queda sobre las ventas después que la empresa ha pagado sus existencias.

$$\text{MB} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de lo Vendido}}{\text{Ventas}}$$

- **MARGEN DE UTILIDADES OPERACIONALES (MO):** Representa las utilidades netas que gana la empresa en el valor de cada venta. Estas se deben tener en cuenta deduciéndoles los cargos financieros o gubernamentales y determina solamente la utilidad de la operación de la empresa.
- **MARGEN NETO DE UTILIDADES (MN):** Determina el porcentaje que queda en cada venta después de deducir todos los gastos incluyendo los impuestos.
- **ROTACIÓN DEL ACTIVO TOTAL (RAT):** Indica la eficiencia con que la empresa puede utilizar sus activos para generar ventas.

$$RAT = \frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Activos totales}}$$
- **RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN (REI):** Determina la efectividad total de la administración para producir utilidades con los activos disponibles.

$$REI = \frac{\text{Utilidades netas después de impuestos}}{\text{Activos totales}}$$
- **RENDIMIENTO DEL CAPITAL COMÚN (CC):** Indica el rendimiento que se obtiene sobre el valor en libros del capital contable.

$$CC = \frac{\text{Utilidades netas después de impuestos} - \text{Dividendos preferentes}}{\text{Capital contable} - \text{Capital preferente}}$$
- **UTILIDADES POR ACCIÓN (UA):** Representa el total de ganancias que se obtienen por cada acción ordinaria vigente.

UA = $\frac{\text{Utilidades disponibles para acciones ordinarias}}{\text{Número de acciones ordinarias en circulación}}$

- **DIVIDENDOS POR ACCIÓN (DA):** Esta representa el monto que se paga a cada accionista al terminar el periodo de operaciones.

$$DA = \frac{\text{Dividendos pagados}}{\text{Número de acciones ordinarias vigentes}}$$

RAZONES DE COBERTURA:

Estas razones evalúan la capacidad de la empresa para cubrir determinados cargos fijos. Estas se relacionan más frecuentemente con los cargos fijos que resultan por las deudas de la empresa.

- **VECES QUE SE HA GANADO EL INTERÉS (VGI):** Calcula la capacidad de la empresa para efectuar los pagos contractuales de intereses.

$$VGI = \frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Erogación anual por intereses}}$$
- **COBERTURA TOTAL DEL PASIVO (CTP):** Esta razón considera la capacidad de la empresa para cumplir sus obligaciones por intereses y la capacidad para rembolsar el principal de los préstamos o hacer abonos a los fondos de amortización.

$$CTP = \frac{\text{Ganancias antes de intereses e impuestos}}{\text{Intereses más abonos al pasivo principal}}$$
- **RAZÓN DE COBERTURA TOTAL (CT):** Esta razón incluye todos los tipos de obligaciones, tanto los fijos como los temporales, determina la capacidad de la empresa para cubrir todos sus cargos financieros.

$$CT = \frac{\text{Utilidades antes de pagos de arrendamientos, intereses e impuestos}}{\text{Intereses + abonos al pasivo principal + pago de arrendamientos}}$$

Al terminar el análisis de las anteriores razones financieras, se deben tener los criterios y las bases suficientes para tomar las decisiones que mejor le convengan a la empresa, aquellas que ayuden a mantener los recursos obtenidos anteriormente y adquirir nuevos que garanticen el beneficio económico futuro, también verificar y cumplir con las obligaciones con terceros para así llegar al objetivo primordial de la gestión administrativa, posicionarse en el mercado obteniendo amplios márgenes de utilidad con una vigencia permanente y sólida frente a los competidores, otorgando un

□

grado de satisfacción para todos los órganos gestores de esta colectividad.

Analogía

Un buen análisis financiero de la

empresa puede otorgar la seguridad de mantener nuestra empresa vigente y con excelentes índices de rentabilidad.