

Función de inversión y financiación de la empresa: La inversión.

Métodos de selección de inversiones



Una empresa se crea para desarrollar una actividad que produzca bienes o servicios. Para desarrollar su actividad y cumplir sus fines, las empresas realizan inversiones que conforman el conjunto de bienes y derechos que posee la empresa.

Estas **inversiones en bienes y derechos de la empresa** se han obtenido recurriendo a diversos medios. Estos medios son las fuentes de financiación de la empresa.

La empresa puede ser definida como una sucesión en el tiempo de proyectos de inversión y financiación. Los proyectos de inversión han ido configurando los bienes y derechos que componen su activo.



Imagen 1. Banco de Imágenes del ITE Creative Commons

1. Concepto de inversión



Importante

● Concepto económico de **inversión**

La empresa necesita adquirir una serie de elementos o factores de producción para llevar a cabo su actividad. Para realizar estas adquisiciones, necesita emplear una serie de recursos. En un sentido económico:

Invertir es utilizar fondos financieros para adquirir bienes y servicios para producir.

El término inversión suele reservarse a aquellas adquisiciones de bienes que componen el activo no corriente, esto es, bienes que van a permanecer en la empresa durante varios ejercicios y que normalmente suponen desembolsos de cierta entidad.



Imagen 2. Wikipedia . Creative Commons

● Concepto económico-financiero de inversión

En un sentido amplio, la inversión no se limita a la adquisición de bienes para producir. El término se extiende a todo empleo de recursos cuyo objeto sea la obtención de una rentabilidad futura. Junto a las **inversiones económicas** están las **inversiones financieras**, que consisten en ofrecer fondos a otras empresas. Un ejemplo de inversión financiera es un préstamo que se realiza a otra entidad, o la adquisición de acciones de otra compañía.

● Concepto amplio de inversión

Video 1. Mafalda - La educación es una inversión.
Fuente: [Youtube](#)

En un sentido aún más amplio, invertir es renunciar a una satisfacción inmediata y cierta con la esperanza de obtener una satisfacción mayor en el futuro y de la cual el bien invertido es el soporte.



Imagen 3. Fuente: [Wikipedia](#) .
Creative Commons

En la vida ordinaria, fuera del ámbito estrictamente empresarial, podemos encontrar ejemplos de este concepto de inversión, como el del estudiante que decide proseguir su formación, invirtiendo tiempo, esfuerzo y dinero, con la esperanza de conseguir acceder en el futuro a mejores puestos de trabajo.

Dentro de la empresa encontramos múltiples ejemplos de este concepto. Así, se habla de **invertir en capital humano** en relación con las actividades de formación o selección de trabajadores con alta cualificación que se realizan en la empresa. Se trata de asumir un coste presente con la esperanza de ver una recompensa futura. Otra inversión muy importante es la que se realiza en I+D+I. Las empresas realizan **inversiones en investigación** con el objetivo de conseguir productos novedosos que les proporcionen ventajas competitivas.

Comprueba lo aprendido

Mañana tienes un examen de Historia y te llama tu novia/o para ir al cine esta tarde a ver la película que habías esperado durante unos meses y que por fin se estrena en tu ciudad.

Invertir es:

- a) Ir al cine.
- b) Quedarse en casa estudiando.
- c) Ninguna de las dos supone ganar dinero.

2. Tipos de inversión



Utilizando los diferentes conceptos de inversión estudiados surgen distintas clasificaciones de inversiones.

I nversiones económicas y financieras

- Las **inversiones económicas** consisten en adquirir bienes para producir otros bienes.
- Las **inversiones financieras** consisten en ofrecer fondos a otras empresas a cambio de una rentabilidad (mediante un préstamo, adquiriendo acciones de la sociedad...).

Inversiones de funcionamiento y estructurales

- **Inversiones de funcionamiento** son las que realiza la empresa para adquirir bienes del **activo corriente**, o sea, los que integran el ciclo dinero-mercancías-dinero: embalajes, materias primas, combustibles, material de oficina... En un sentido estricto no se consideran inversiones.
- Las **inversiones estructurales** son efectuadas para adquirir los elementos del activo no corriente (maquinaria, edificios, ordenadores, vehículos...). Estos elementos se denominan también **activo inmovilizado**, ya que se prolongan en el tiempo durante varios ejercicios económicos.



Imagen 4. Fuente: [Wikipedia](#).
Creative Commons

Inversiones de renovación, de expansión y de modernización

- Las **inversiones de renovación** son las que sustituyen elementos que, por el paso del tiempo o por cualquier otra causa, han quedado inútiles para la actividad productiva.
- Las **inversiones de expansión** se hacen para añadir nuevos elementos a los ya existentes para incrementar la producción.
- La **inversión de innovación** sustituye elementos por otros que incorporan mejoras tecnológicas.

Comprueba lo aprendido

Cuando Disney decidió instalar un nuevo gran parque de atracciones en Europa, sopesó varias opciones: España, Italia... Finalmente fue Francia el país elegido. Disneyland Paris fue una gran inversión.



Imagen 5. Fuente: [Wikipedia](#).
Creative Commons

- a) De funcionamiento y modernización.
- b) Estructural y de expansión.
- c) Estructural y de renovación.

3. Producir o comprar



Las inversiones estructurales son costosas. Los elementos del activo inmovilizado tienen un valor significativo que con el tiempo se van desgastando. Una inversión en estos elementos será rentable si, al término de su **vida útil**, hemos obtenido una mejora en la producción que compense los desembolsos efectuados.

Tradicionalmente la empresa realizaba todas las funciones que conlleva el proceso productivo. Hoy en día, hay una tendencia a centrarse en las actividades que reportan **mayor valor añadido**, encargando el resto a otras empresas especializadas. Esto recibe el nombre de **externalización**.

Cuando hay que optar entre la realización o externalización de una parte del proceso productivo, deben tenerse en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Por un lado, la producción dentro de la empresa supone un pesado coste estructural, ya que hay que adquirir y mantener elementos del activo fijo o inmovilizado.
- Por otro lado, externalizar cualquier tarea suele conllevar mayores costes variables.

Gráficamente:

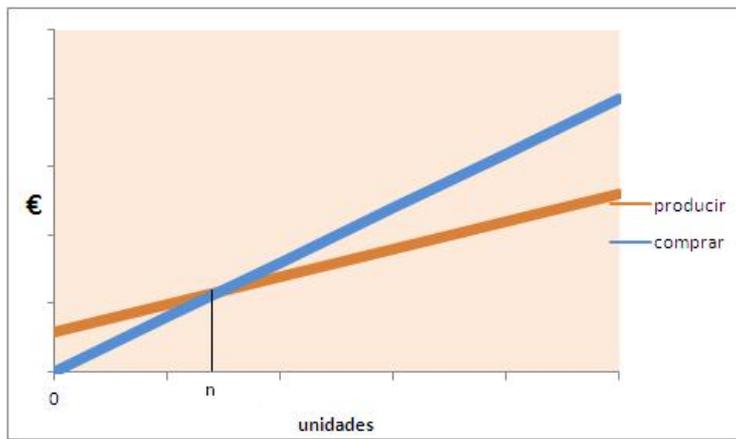


Imagen 6. Elaboración propia

Vamos a realizar un ejercicio donde se nos plantea el dilema de producir o comprar.

Observa que la solución tiene un planteamiento matemático similar al que realizábamos en relación con el *punto muerto* :

Una empresa de fabricación de chaquetas se plantea fabricar las cremalleras o comprarlas a otra compañía. Si las compra, será por un precio de 0'50€ por unidad. Fabricarlas le supondría unos costes fijos de 30.000€ y un coste variable de 0'20€ por cremallera. Se pide:

- ¿Hasta cuántas unidades es preferible comprar que fabricar? Explique gráficamente la propuesta.
- Suponiendo que fabrique 75.000 chaquetas, ¿hasta qué precio de compra resultará más rentable comprar las cremalleras?

1. $30.000 / (0'5 - 0'2)$; $30.000 / 0'3 = 100.000$ cremalleras.



Imagen 7. Fuente: [Wikipedia](#). Creative Commons

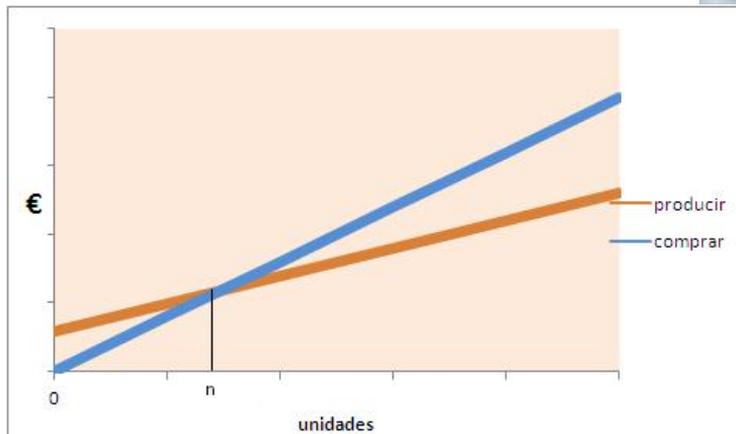


Imagen 8. Elaboración propia

2. $75000 = 30000 / (Pc - 0,2)$; $75.000 * Pc - 75.000 * 0'20 = 30.000$; $75.000 * Pc - 15.000 = 30.000$; $Pc = 45000 / 75.000$;

$Pc = 0'6$ €

Hasta este precio es más rentable comprar las cremalleras.

Ejercicio resuelto

Ahora prueba tú:

Fabricar un producto supone unos costes fijos de 4.000€ y un coste variable de 20€. La empresa se plantea externalizar la producción, lo que le supondrá comprar el producto por 40€. ¿A partir de cuántas unidades es más económico fabricar que comprar? Representalo gráficamente.

Mostrar retroalimentación

4. Métodos de selección de inversiones

En el mundo de la empresa un concepto clave es la elección. La elección adecuada es la base sobre la que se asienta el futuro de la empresa. En relación con las inversiones que se acometen en la empresa surgen dos aspectos que necesitarán de una correcta elección:

1. Determinar la viabilidad de la inversión, es decir, si se puede llevar a cabo de forma ventajosa.
2. Seleccionar la más adecuada entre varias oportunidades de inversión.

Los métodos que vamos a estudiar se van a incluir en uno de estos dos grupos:

- **Métodos estáticos** : Tienen en cuenta únicamente el valor de los desembolsos y los flujos de caja. Vamos a estudiar a continuación el Pay-back o plazo de recuperación.
- **Métodos dinámicos**: Tienen en cuenta el hecho de que los capitales pierden valor si su cobro o pago se produce en el futuro. A medida que pasa el tiempo el dinero pierde valor. Estudiaremos en apartados posteriores el Valor Actualizado Neto (VAN) y la Tasa interna de retorno (TIR).



Imagen 10. Fuente: [Wikipedia](#) .
Creative Commons

En todos los métodos que vamos a estudiar se van a tener en cuenta los siguientes conceptos:

- **Desembolso inicial**: Es la cantidad que se paga en el momento de adquirir los elementos de activo para realizar la inversión. Es el denominado "momento cero" y suele ser el pago más alto.
- **Flujos netos de caja**: Son la diferencia entre los cobros y los pagos que se van a realizar en el periodo de duración de la inversión. Los representaremos como Q_1, Q_2, \dots, Q_n .
- **Duración de la inversión**: El tiempo durante el que la inversión nos va a reportar flujos de caja. Se divide en periodos $1, 2, \dots, n$.

4.1. Pay-back o plazo de recuperación

Este método permite calcular el **plazo que se tardará en recuperar el desembolso** inicial efectuado y se seleccionarán las inversiones que tengan menor plazo de recuperación.

Para calcular el **pay back o plazo de recuperación** se van sumando los flujos de caja hasta alcanzar la cifra del desembolso inicial. A partir de ahí los cobros superan a los pagos. Cuando esto suceda la inversión será ejecutable.

Como normalmente la solución se encuentra entre dos años, la vamos a expresar en años, meses y días. Para ello hay que considerar que los flujos de caja son constantes todos los días del año.



Imagen 11. Fuente: [Wikipedia](#).
Creative Commons

Veamos un ejemplo:

Un proyecto de inversión nos ofrece el desembolso inicial y los flujos de caja que a continuación te detallamos:

Proyectos de inversión	Desembolso	Cflow Año 1	Cflow Año 2	Cflow Año 3	Cflow Año 4
1	500	200	250	300	400
2	500	200		200	500
3	500	300	300		
4	500				1.000

Calcula el pay back de los 4 proyectos de inversión (todos los flujos de caja son positivos, habiendo más cobros que pagos). Los proyectos vienen expresados en unidades monetarias (UM).

Mostrar retroalimentación

Ejercicio resuelto

Ahora intenta calcular el pay-back de los proyectos 3 y 4 y selecciona el más idóneo de los cuatro.

Mostrar retroalimentación

5. Métodos dinámicos de selección de inversiones



Para saber más

La capitalización compuesta

La **capitalización** surge cuando se quiere sustituir una cantidad por otra con vencimiento posterior (imagina por ejemplo que colocamos un dinero a plazo en un banco). Al **capital inicial** (C_0) se le van a añadir unos **intereses** (I) y obtendremos el **capital final** (C_n).

Los intereses se calculan en función de un **tasa** (i , expresada en tanto por uno) y de los periodos de duración de la operación (n , expresados en años).

En la capitalización compuesta los intereses de un periodo se acumulan al capital inicial del siguiente. De ello se extrae la siguiente fórmula:

$$C_n = C_0 (1 + i)^n$$

Ejemplo

Calcular el capital final y los intereses que proporcionarán 6.000€ invertidos al 5% de interés anual durante 3 años.

Solución

1. Calculo la tasa de interés expresada en tanto por uno: $5\% = 0'05$
2. Sumo $1 + 0'05 = 1'05$
3. Elevo el resultado a 3: $1'05^3 = 1'157625$
4. Multiplico el capital inicial por la cifra anterior y obtengo la solución: $6000 \cdot 1'05^3 = \mathbf{6.945'75 \text{ €}}$

Puesto que $C_n - C_0 = I$ y en este caso el capital final (C_n) es 6.945'75€ y el inicial (C_0) 6.000€, los intereses (I) de la operación son **945'75€**.

Los **métodos dinámicos de selección de inversiones** tienen en cuenta no solo la cuantía de los flujos de caja, sino también cuándo se van a percibir. Siguen el **principio de equivalencia financiera**.

Un capital tiene más valor si se cobra en el momento actual que si el cobro de ese mismo capital se pospone en el tiempo. Ten en cuenta que al dinero, de formas diversas, se le va a obtener una rentabilidad. Esta rentabilidad se pierde si el cobro se aplaza.

Por tanto, si de un capital C_0 voy a obtener una renta o interés i , según la capitalización compuesta, al cabo de n periodos se va a convertir en **$C_n = C_0 (1 + i)^n$** .

Eso significa que, a fecha de hoy, un capital C_n , que se va a percibir al cabo de n periodos, tendrá un valor equivalente a $C_0 = C_n / (1 + i)^n$.

Un desembolso Q_1 en el periodo 1, descontado a un tanto i tendrá un valor actual $Co = Q_1 / (1+i)$, esto es, $Co = Q_1 (1+i)^{-1}$; el desembolso en el periodo 2 hoy valdrá $Q_2 (1+i)^{-2}$; en el periodo 3 hoy valdrá $Q_3 (1+i)^{-3}$ y un desembolso Q_n tendrá un valor $Co = Q_n (1+i)^{-n}$.

Ejemplos

1. Dado un interés del 10 %, ¿cuánto valdrá un capital de 1000€ al cabo de dos años?

La respuesta sería $1.000 (1 + 0'1)^2 = 1.210€$.

2. Dado un interés del 10%, ¿cuál será el valor actual de un capital de 1.210€ que se va a percibir dentro de dos años?

$1.210 (1 + 0'1)^{-2} = 1.000€$.

Ejercicio resuelto

¿Cuál será el valor de un desembolso de 3.000€ que se va a percibir dentro de 4 años siendo el tanto de actualización del 5%?

Mostrar retroalimentación

Comprueba lo aprendido

Calcula el valor de un desembolso de 2.000€ que se va a realizar dentro de 6 años al 10 % de interés.

- a) 1.128'95€
- b) 1.260,49€
- c) 1.789'37€

5.1. Valor Actualizado Neto (VAN)



El Valor Actualizado Neto (VAN) es un método de selección dinámico, ya que tiene en cuenta el periodo en el que se generan los flujos de caja.

Consiste en valorar la inversión sumando los distintos flujos de caja (se suponen positivos todos ellos) y restando el desembolso inicial.

Los distintos flujos de caja se descuentan a un tanto i siguiendo la ley financiera de capitalización compuesta, esto es, cada flujo de caja Q_1, Q_2, \dots, Q_n se valora descontándole la renta que hemos dejado de percibir al posponerse el cobro. Así Q_1 tendrá un valor $Q_1 / (1+i)$; Q_2 un valor $Q_2 / (1+i)^2$; Q_3 un valor $Q_3 / (1+i)^3$ o lo que es lo mismo $Q_1 (1+i)^{-1}$; $Q_2 (1+i)^{-2}$; $Q_3 (1+i)^{-3}$.

El valor actualizado neto de la inversión es: $-D + Q_1 (1+i)^{-1} + Q_2 (1+i)^{-2} + \dots + Q_n (1+i)^{-n}$

El método del valor actualizado neto (VAN) consiste en valorar los distintos flujos de caja esperados descontados en un tanto i , tanto que se correspondería con el porcentaje de valor que perdería un capital pospuesto en un periodo en relación con ser

percibido en el momento actual.

$$VA = -D + Q_1 (1+i)^{-1} + Q_2 (1+i)^{-2} + \dots + Q_n (1+i)^{-n}$$

El valor actualizado neto representa el equivalente en el momento actual de todos los flujos de caja que genera la inversión.

Una inversión es efectuable cuando su valor actual neto es mayor que cero. Entre un conjunto de inversiones efectuales, debe darse preferencia a aquellas cuyo valor actual neto sea más elevado.

Vamos a ver el ejemplo que ya hemos realizado en el método anterior:

Proyectos de inversión	Desembolso	Cflow Año 1	Cflow Año 2	Cflow Año 3	Cflow Año 4
1	500	200	250	300	400
2	500	200		200	500
3	500	300	300		
4	500				1.000

La tasa de descuento será del 5 %.

Proyecto 1

- Determino las variables que corresponden al desembolso inicial, a los flujos de caja y a la tasa de interés en la fórmula del VAN:

$$- 500 + 200 (1'05)^{-1} + 250 (1'05)^{-2} + 300 (1'05)^{-3} + 400 (1'05)^{-4}$$

- Cálculo las potencias de cada sumando: recuerda que, por ejemplo, $(1'05)^{-2} = 1 / (1'05)^2$
- Calculo cada uno de los sumandos $-500 + 190'48 + 226'77 + 259'15 + 329'08$
- Determino el valor actualizado neto del 1 proyecto 505'48€

Prueba tú con los siguientes.

Ejercicio resuelto

Proyecto 2

Mostrar retroalimentación

Comprueba lo aprendido

Proyecto 3

- a) 557'82€
- b) 57'82€
- c) 138'44€

Comprueba lo aprendido

Proyecto 4

- a) 822'70€
- b) 37'81€
- c) 322'70€

Comprueba lo aprendido

Rellena el número del proyecto que elegirías como más rentable:

Elegiremos el Proyecto por ser el que tiene un valor neto actualizado mayor.

Enviar

5.2. Tasa interna de retorno (TIR)



Se denomina tipo de rendimiento interno, tasa interna de rentabilidad o tasa interna de retorno al tipo de descuento i que hace su valor actual neto igual a cero:

$$-D + Q_1 (1+i)^{-1} + Q_2 (1+i)^{-2} + \dots + Q_n (1+i)^{-n} = 0$$

En este caso no se trata de determinar el valor de cada proyecto, sino la tasa de descuento que igualaría la inversión a 0. Esta tasa será la tasa de rentabilidad del proyecto ya que iguala el desembolso inicial a los flujos de caja.

Para estudiar si una inversión es viable, debemos compararla con una tasa que estimamos mínima. Esta tasa de corte será el % de rentabilidad que, al menos, pretendemos obtener con la inversión. Siempre que se supere esa tasa de corte, el proyecto será viable. En caso contrario, la inversión no se acepta.

Una vez hallada la tasa interna de retorno de todos los proyectos se seleccionarán aquellos proyectos que tengan una **tasa de retorno mayor**.

Ejercicio resuelto

Ejercicio práctico

Nos proponen que participemos en dos proyectos de inversión. En ambos casos debemos desembolsar hoy 120.000€.

- El primer proyecto nos ofrece un flujo de caja de 66.600€ al finalizar el primer año y de 73.926€ al finalizar el segundo.
- El segundo proyecto nos ofrece 182.168,44 € al finalizar el cuarto año.

¿Qué rentabilidad interna (TIR) me ofrece cada uno de los proyectos?

Mostrar retroalimentación

Curiosidad

Los ejercicios del TIR plantearán el problema de resolver ecuaciones de tantos grados como los periodos en los que se generan los flujos de caja. Actualmente no hay ningún problema para resolver la tasa interna de retorno con ayuda de programas como Excel. También podemos recurrir a alguna página específica como www.vantir.com.

No resulta nada fácil, sin embargo, resolverlos con la sola ayuda de una calculadora científica. Solo resulta más asequible si se trata de inversiones con solo uno o dos flujos de caja que serán los que trataremos en nuestros ejercicios.

Además, para muchos analistas solo son comparables aquellas inversiones cuyos desembolsos iniciales son iguales. No obstante, nosotros ignoraremos este requisito.

Ejercicio resuelto

Prueba con este un poco más difícil:

La sociedad minera "Diente de Oro" tiene previsto acometer una importante inversión en la región de Katanga (Republica del Congo). Tiene dos opciones:

A. Pagar 6.000 UM por los derechos de explotación de una mina durante los próximos dos años. Los flujos de caja esperados son de 4.000 UM cada año.

B. Pagar 10.000 UM por la explotación de una mina durante un año. Este derecho se ejerce durante el tercer año desde que se realizó la inversión, ya que durante los dos primeros años la mina permanecerá cerrada. Se esperan para ese tercer año unos cobros de 15.000 UM y unos desembolsos (pagos) de 1.000 UM.

Se pide:

- Calcular la tasa interna de retorno (TIR) de los dos proyectos.
- Comprobarás que el proyecto que tiene la TIR más alta no es aquel cuya cantidad de beneficio es mayor en unidades monetarias. Esto se debe a dos factores: ¿cuáles son?

Mostrar retroalimentación

Curiosidad

Si selecciono una inversión por los métodos VAN y TIR, puedo sorprenderme al comprobar que no siempre coinciden. Esto se debe a que las tasas a las que se descuentan los distintos flujos de caja son distintas. Hoy en día los analistas coinciden en que el VAN es un método de selección con mayor significado que el TIR. Dicho esto, lo normal es que se utilicen los dos métodos complementándose.