

## **TEMA 10: LAS DECISIONES DE INVERSIÓN**

1. LA INVERSIÓN: CONCEPTO
2. VARIABLES DE UNA INVERSIÓN
3. MÉTODOS DE SELECCIÓN Y VALORACIÓN DE INVERSIONES
4. LOS CICLOS DE LA EMPRESA
5. PERIODO MEDIO DE MADURACIÓN

## 1. LA INVERSIÓN: CONCEPTO

Una inversión es la compra de bienes que sirven, no para consumirlos en el momento, sino para producir otros bienes o servicios, que serán los que se destinen al consumo final en el futuro.

Al realizar una **inversión** en un momento dado, estamos **renunciando a consumir en ese periodo** por el importe de esa misma inversión. La intención es **recuperar en el futuro una cantidad superior** a la invertida. La inversión de una empresa posibilita el crecimiento económico.

Toda inversión está condicionada por una serie de **factores** entre los que destacan los siguientes:

- El **riesgo**. Cada inversión conlleva un riesgo ya que cualquier inversión supone un coste de manera inmediata, junto con la esperanza de unos ingresos futuros esperados. Pero el futuro siempre es incierto.
- El **tiempo**. No es lo mismo invertir, por ejemplo, en una maquinaria excavadora, de la que se puede empezar a obtener rendimiento de forma casi inmediata, si se trabaja con ella o se alquila, que invertir en una planta nuclear que, en promedio desde que se gasta el primer euro en el proyecto hasta que la planta puede entrar en funcionamiento puede haber un plazo de unos diez años.
- El **interés**. En todo proyecto de inversión el tipo de interés es un factor determinante; cuando el tipo de interés es bajo resulta relativamente barato endeudarse, mientras que cuando el tipo de interés es elevado resulta caro pedir dinero prestado.
- La **rentabilidad**. El empresario comparará la rentabilidad esperada, incluidos todos los costes, con el tipo de interés. La inversión solo se llevará a cabo cuando la rentabilidad esperada del proyecto supere el tipo de interés, incluida la prima de riesgo.
- La **liquidez**. Obligarnos a tener nuestro dinero comprometido un tiempo tiene un coste. Si queremos disponer de nuestro dinero con total libertad debemos ser conscientes de que la rentabilidad será muy baja. Las cuentas corrientes ofrecen por ello menos rentabilidad que los títulos a largo plazo.

## 2. VARIABLES DE UNA INVERSIÓN

Toda inversión se caracteriza por la **corriente de pagos y cobros** que se genera en la empresa mientras dura la misma. Las **características** de una inversión son las siguientes:

- **Desembolso inicial**. Se representa con  $D_0$  y es la **cantidad** que la empresa paga en el **momento de adquirir** los elementos de activo (momento cero). En el caso de una inversión que se efectúa al contado, este es el único pago que se realizará.

- **Duración temporal de la inversión.** Es el número de años, representado con **n**, durante los cuales se irán produciendo entradas y salidas de dinero como consecuencia de la ejecución del proyecto de inversión.
- **Flujos netos de caja.** Se representa con **Q<sub>i</sub>** y suponen la **diferencia entre los cobros (C<sub>i</sub>) y los pagos (P<sub>i</sub>)** que soporta la empresa a lo largo de cada uno de los **n** periodos que dura la inversión.

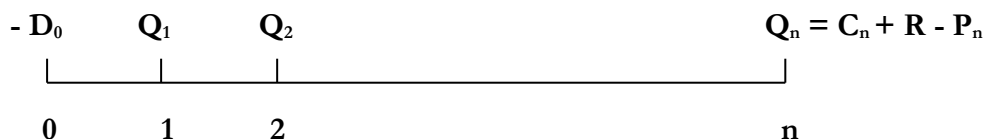
Los flujos netos de caja son la diferencia entre los cobros y los pagos, y no entre los ingresos y los gastos. El **ingreso** es el derecho que tiene la empresa a que le sea pagado un dinero, mientras que el **cobro** es la materialización de este derecho, es decir, la percepción del dinero. La diferencia entre el gasto y el pago es similar: el **gasto** es la obligación que contrae la empresa como consecuencia de la ejecución de un proyecto y el **pago** es la salida efectiva de dinero como cumplimiento de esta obligación.

- **Valor residual.** Es el valor del bien al final de la vida de la inversión. Se representa por **R**. Este valor se sumará a los cobros del último flujo de caja.

### Representación gráfica de las características financieras de una inversión

En un segmento horizontal se representa la duración temporal de la inversión, que se divide en **n** periodos determinados.

Los pagos representan la salida de dinero de la empresa y llevan signo negativo (-), mientras que los cobros representan entradas de dinero y tienen signo positivo (+).



En el momento inicial o momento cero se produce el primer pago (desembolso inicial); durante cada uno de los **n** periodos hay unos cobros y unos pagos que dan como resultado el flujo de caja que corresponde al periodo y que normalmente es positivo.

## 3. MÉTODOS DE SELECCIÓN Y VALORACIÓN DE INVERSIONES

Los recursos de que dispone la empresa son limitados, por eso no se pueden hacer todas las inversiones que se plantean y se deben establecer criterios rigurosos para seleccionar una inversión entre las diferentes alternativas. Prácticamente todos los criterios de valoración y selección de inversiones se basan en conseguir la máxima rentabilidad del dinero invertido.

Podemos diferenciar dos métodos de selección de inversiones: el *estático* y el *dinámico*.

El **método estático** se basa en suponer que el valor del dinero es constante en el tiempo. Se trabaja como si el dinero que se cobra en diferentes momentos tuviera el mismo valor.

El **razonamiento dinámico**, por el contrario, tiene en cuenta el diferente valor que tiene el dinero según el momento en que se produce el flujo de caja.

### 3.1. MÉTODOS DE SELECCIÓN ESTÁTICOS

Como hemos visto, estos métodos no tienen en cuenta el factor tiempo, por tanto, los flujos de caja tienen el mismo valor aunque se hayan producido en diferentes momentos.

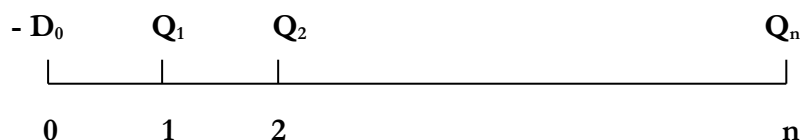
El dinero tiene un valor diferente en el tiempo a causa del tipo de interés y de la inflación, es decir, no se pueden comparar 1.000 € actuales con 1.000 € de hace un año. Por ello, estos métodos de selección de inversiones no se deberían utilizar, ya que pueden conducir a decisiones equivocadas. En este apartado estudiaremos uno de ellos, con el que se puede hacer una primera valoración y una selección previa de las diferentes alternativas que se presentan.

#### □ Criterio del plazo de recuperación o *pay-back* (T)

El **plazo de recuperación de la inversión** o **pay-back** es el periodo de tiempo que tarda en recuperarse el desembolso inicial con los flujos de caja generados por la inversión.

El objetivo de este método es determinar el número de años que se tarda en recuperar el desembolso inicial.

Si representamos gráficamente la inversión:



Este criterio compara la inversión inicial con los flujos de caja. En el caso de que todos los flujos de caja sean iguales:  $Q_1 = Q_2 = Q_3 = \dots = Q_n = Q$ , entonces el plazo de recuperación **T** se obtiene de la siguiente manera:

$$T = \frac{D_0}{Q}$$

En el caso de que los flujos de caja sean diferentes, **T** se obtiene acumulando los diferentes flujos de caja hasta llegar al desembolso inicial.

Si el número de años no da un resultado exacto, se hace una aproximación considerando que el flujo de caja se recupera de manera continua durante el año. Así, por ejemplo, si en este periodo se recuperan 600 € y faltan 200 € para llegar al desembolso inicial, se considera que los 600 € se van recuperando de forma constante durante el año y, por tanto, los 200 € se habrán recuperado cuando haya pasado 1/3 del año, es decir, en cuatro meses.

Se **seleccionará** aquellas inversiones que:

- **Recuperen la totalidad** de la inversión inicial.
- De entre las que la recuperen, me quedará con aquellas que la **recuperen antes**, es decir, aquellas que tengan un valor de T más bajo.

La principal **ventaja** de este criterio es su **sencillez**. Sus **inconvenientes** son:

- **No tiene en cuenta** que **el valor del dinero cambia** con el transcurso del tiempo.
- Una vez que ha recuperado el desembolso inicial, **no tiene en cuenta los flujos de caja posteriores**.

Es decir, se trata de un **criterio poco riguroso** y, por tanto, poco fiable. Suele usarse cuando lo que interesa es recuperar cuanto antes el dinero invertido. Por ello, más que para medir la rentabilidad, **se usa para medir la liquidez** o rapidez en la recuperación de la inversión.

### 3.2. MÉTODOS DE SELECCIÓN DINÁMICOS

Estos métodos tienen en cuenta el momento concreto en que se produce la entrada o salida de las cantidades monetarias. Suponen un planteamiento mucho más realista que el método anterior, ya que no consideran comparables cantidades que se obtienen en momentos diferentes. Dos cantidades monetarias que se obtienen en un tiempo diferente tienen distinto valor, ya que el dinero puede capitalizarse a un tipo de interés determinado y, además, el poder adquisitivo del dinero varía a causa de la inflación.

El capital en que se convierte un capital  $C_0$  después de  $n$  periodos de capitalización a una determinada tasa de interés por periodo,  $i$ , será igual a  $C_n$ , cantidad que se obtiene aplicando la **fórmula del interés compuesto**:

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

Si conocemos la cantidad  $C_n$  después de  $n$  periodos de capitalización a un interés  $i$ , y queremos obtener la cantidad equivalente  $n$  periodos antes, aplicamos:

$$C_0 = \frac{C_n}{(1 + i)^n}$$

$C_0$  es la cantidad equivalente a  $C_n$  actualizada  $n$  periodos al tipo de interés  $i$ .

#### □ **Criterio del valor actual neto (VAN) o valor capital (VC)**

El **valor actual neto (VAN) de una inversión** es la suma de los flujos de caja actualizados al momento inicial menos el desembolso inicial. Nos muestra la **rentabilidad absoluta** del proyecto, medida en unidades monetarias.

Consiste en actualizar todos los flujos netos de caja al momento actual (momento 0) y obtener el valor capital en este momento. Las cantidades se deberán sumar o restar según representen entradas o salidas monetarias provocadas por la inversión.

Si se considera que cada año el flujo neto de caja es diferente y que la tasa de actualización o descuento también es diferente para cada uno de los periodos futuros, se deberá trabajar con la fórmula siguiente:

$$VAN = -D_0 + \frac{Q_1}{(1+i)} + \frac{Q_2}{(1+i_1)(1+i_2)} + \dots + \frac{Q_n}{(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n)}$$

En el caso de que el tipo de actualización o descuento sea el mismo para todos los periodos, la expresión VAN quedará como sigue:

$$VAN = -D_0 + \frac{Q_1}{(1+i)} + \frac{Q_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+i)^n}$$

Lo que pretende este criterio es comparar en el momento 0 cuánto vale lo que esperamos obtener (suma de los flujos de caja actualizados) y cuánto vale lo que nos costó poner en marcha el negocio (restando el desembolso inicial). Si no obtenemos recursos suficientes para recuperar el desembolso inicial, lógicamente no compensará realizar la inversión.

De esta manera, los **criterios de decisión** son:

- Si **VAN > 0**, realizar la inversión, ya que al ser el valor actual del proyecto de inversión mayor que el desembolso inicial.
- Si **VAN < 0**, descartar la inversión, puesto que el valor actual es inferior al desembolso inicial.
- Si **VAN = 0**, es indiferente realizar o no la inversión.

Cuando hay que elegir entre varios proyectos de inversión, se deberá **elegir aquel proyecto que presente mayor VAN**.

El **inconveniente** más importante de este criterio es la dificultad de **determinar cuál es la tasa de actualización (i) del mercado**, ya que se supone que es el tipo de interés correspondiente a los mercados financieros, donde existen múltiples productos financieros con distintos tipos de interés y plazos.

### □ Criterio de la tasa de rentabilidad interna o tasa interna de rendimiento (TIR)

Este método dinámico de valoración de inversiones, también denominado **tanto interno de rendimiento**, proporciona una medida de la rentabilidad de la inversión basándose, al igual que el VAN, en la actualización de los flujos de caja. A diferencia del VAN, que proporciona un valor absoluto, el **TIR mide la rentabilidad relativa** de la inversión; es decir, en tanto por ciento. Esto supone una gran ventaja. Por ejemplo, es muy distinto decir que un proyecto de inversión tiene una rentabilidad de un 9% que decir que su rentabilidad es de 10.000 euros. En el segundo

caso, no sabemos hasta qué punto la rentabilidad es alta. Si el desembolso inicial es pequeño (por ejemplo, 15.000 euros), la rentabilidad es muy buena, pero si se hizo un desembolso de, por ejemplo, un millón de euros, está claro que 10.000 euros es un resultado muy pobre. Sin embargo, cuando decimos que la rentabilidad es del 9%, esto es independiente del tamaño de la inversión, por lo que la información es mucho más completa.

Para calcular el TIR se parte de la fórmula del VAN. Se trata de calcular la tasa de actualización que hace que el VAN del proyecto sea nulo. Es como si partiéramos de un proyecto de inversión cuya rentabilidad absoluta es nula (no se obtiene pérdida ni beneficio), y para ese proyecto calculamos la tasa de actualización, que en este caso mediría su rentabilidad relativa (TIR).

La **tasa interna de rentabilidad (TIR)** de un proyecto de inversión mide su rentabilidad relativa, que es la tasa de actualización que iguala a cero el valor actual neto.

Se trata, pues, de hallar el valor de “r” que hace nulo el VAN del proyecto:

$$\text{VAN} = -D_0 + \frac{Q_1}{(1+r)} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+r)^n} = 0$$

De la expresión anterior hay que despejar el valor del TIR. El cálculo no es nada sencillo, pues la ecuación es de grado “n”, lo que complica enormemente su resolución. Además, matemáticamente pueden existir varias soluciones, algunas de ellas incongruentes (habría que encontrar la verdadera). Hoy en día, estos cálculos se facilitan mucho gracias a los programas informáticos.

El valor de **r** proporciona una medida de la rentabilidad de la inversión. Para **seleccionar una inversión** se debe **comparar esta tasa de rentabilidad con el tipo de interés de mercado, i**. Las posibilidades son tres:

- Si **r > i**, conviene hacer la inversión, ya que se obtiene una rentabilidad superior a la de mercado; el VAN dará un resultado positivo y la empresa obtendrá un beneficio de su inversión.
- Si **r = i**, la inversión es indiferente y la empresa no ganará ni perderá con la inversión; los resultados obtenidos únicamente permitirán recuperar la inversión.
- Si **r < i**, la inversión no interesa, ya que la rentabilidad que se podría obtener es inferior a la de mercado, de tal forma que sería más conveniente dejar el dinero en el banco.

De entre todos los proyectos de inversión para los cuales **r es mayor que i**, se **elegirá aquel que tenga un valor de r superior**.

#### **4. LOS CICLOS DE LA EMPRESA**

La empresa realiza constantemente inversiones. La actividad comienza con la aportación por parte de uno o más socios de una cantidad de dinero con la cual se realizan diferentes inversiones. La empresa adquiere, por una parte, elementos de inmovilizado: instalaciones,

maquinaria, muebles, etc.; y, por otra, elementos de circulante: materias primas y otros aprovisionamientos. Con estas inversiones y la contratación de mano de obra, la empresa empieza su actividad.

Gracias a las funciones de producción y marketing que lleva a término, consigue fabricar y vender un producto. Cuando la empresa cobra el importe de las ventas, recupera el dinero. Este proceso se repite de manera continuada durante toda la vida de la empresa, lo cual da lugar a dos ciclos: el ciclo largo y el ciclo corto.

#### 4.1. EL CICLO LARGO O CICLO DE CAPITAL

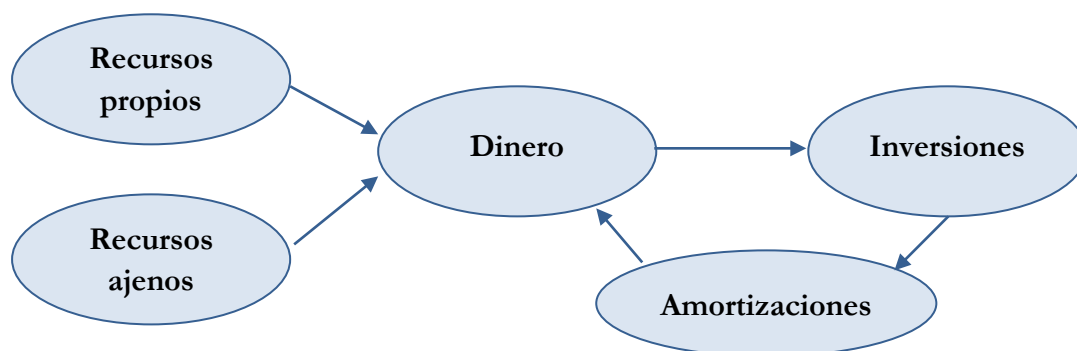
El **ciclo de capital** es el tiempo que una empresa necesita para reponer sus elementos del activo no corriente (maquinaria, instalaciones, etcétera).

El ciclo largo de la empresa hace referencia al **activo no corriente**. Comienza con la captación de recursos dinerarios y su inmovilización en bienes de activo fijo: edificios, instalaciones y maquinaria. Todos estos bienes se van desgastando con el paso del tiempo por el uso, la obsolescencia, etc.

La amortización anual se incorpora al coste del producto, lo que permite recuperar cada año una parte de la inversión. Cuando los bienes están totalmente amortizados, el fondo de amortización se utiliza para renovarlos, lo que da lugar a otro ciclo.

La duración del ciclo para cada elemento de inmovilizado es diferente, ya que no se puede prever la misma duración, por ejemplo, para un edificio de oficinas que para una furgoneta. En los dos casos, sin embargo, se habla de ciclo largo, ya que su recuperación se produce después de varios ejercicios económicos.

Como puedes ver en el siguiente esquema, la empresa recupera el dinero que ha inmovilizado en las inversiones a través de las amortizaciones. El importe de las amortizaciones forma parte del coste del producto. En el momento en que la empresa cobra el importe de las ventas, se produce esta recuperación.





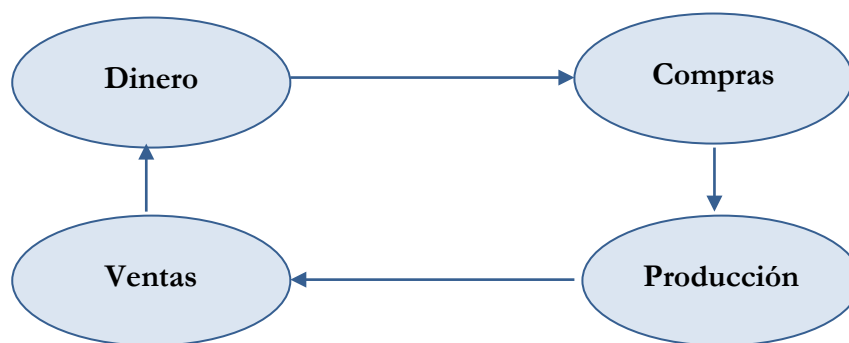
Las inversiones en inmovilizado se pueden considerar como un *input* más dentro del proceso de producción, igual que la materia prima, la energía o la mano de obra; pero a diferencia de éstos, el importe de las inversiones en activo fijo se recupera a lo largo de varios ejercicios económicos.

## 4.2. EL CICLO CORTO O CICLO DE EXPLOTACIÓN

El tiempo que transcurre entre la compra de materias primas y el cobro por la venta del producto final de una empresa se denomina **ciclo a corto plazo, ciclo de explotación o ciclo dinero-mercancía-dinero**.

El ciclo de explotación refleja los movimientos del **activo corriente**, que permanecen en la empresa por un periodo inferior al año. Este ciclo comienza con la inmovilización de recursos en la adquisición de materias primas y otros aprovisionamientos, continúa con la producción, comercialización y venta del producto y termina con el cobro de las facturas a clientes, que implica la recuperación del dinero invertido en la compra de bienes de circulante. A la duración media del ciclo de explotación se la denomina **periodo medio de maduración**.

Se le denomina ciclo corto porque se produce varias veces dentro de un ciclo económico y, por tanto, tiene una duración inferior al año. Las empresas deben intentar que su ciclo corto sea lo menor posible, ya que cada vez que finaliza un ciclo se consigue recuperar el dinero invertido más el margen de beneficio.



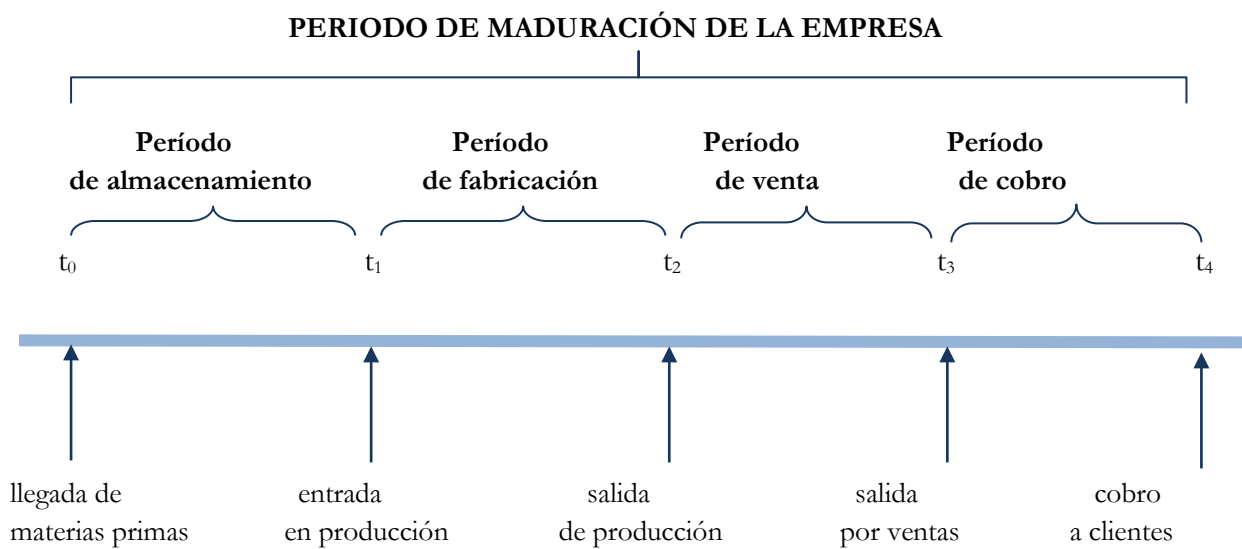
## 5. PERIODO MEDIO DE MADURACIÓN

Si observamos el funcionamiento de cualquier empresa, comprobamos que cíclicamente se producen una y otra vez las mismas operaciones: adquisición y pago de materias primas, transformación de estas en productos y venta y cobro de los mismos. Se trata de un conjunto de actividades que se repiten periódicamente y que constituyen el **ciclo de explotación** de la empresa.

La duración del ciclo de explotación se denomina período de maduración. El interés financiero de este período es evidente si tenemos en cuenta que nos indica el tiempo que tarda la empresa en recuperar las inversiones efectuadas en la producción y comercialización de sus productos.

Durante este período, cada euro empleado en la compra de materias primas estará invertido un cierto tiempo en almacén o **período de almacenamiento**; pasará después por un **período de fabricación** en el que se estará realizando su transformación; más adelante, se detendrá en almacén de productos terminados o **período de venta** y, finalmente se reflejará como un crédito a los clientes por el aplazamiento del pago correspondiente o **período de cobro**. Una vez que concluye este proceso, comienza de nuevo otro ciclo.

De esta forma, podemos representar este proceso como un itinerario con paradas o lugares a los que llegan los materiales, esperan un tiempo mientras cumplen su misión y continúan su recorrido hasta que salen de la empresa para ser vendidos y cobrados a los clientes.



Conviene advertir que en cada una de las fases representadas se van añadiendo costes. En la fase de fabricación, al coste de las materias primas hay que añadir al coste de los trabajadores, maquinaria, energía, etc; cuando ya están terminados los productos y se almacenan para su venta, se añaden los costes relativos a su almacenamiento, comercialización, etc. Por tanto, cuanto más tiempo necesite una empresa para cumplir su ciclo de explotación, más costes se irán acumulando.

Todos estos costes suponen inversiones para la empresa, es decir, mientras dura el ciclo la empresa mantiene comprometidos los recursos que emplea para su financiación, por lo que cuanto menos tiempo dure el ciclo, antes recuperará sus inversiones. Para determinar cuánto tiempo se tarda en recorrer este ciclo, como cada vez tendrá una duración distinta, nos interesará conocer cuál es su duración por término medio a lo largo del año; esa duración media se conoce como período medio de maduración.

El **período medio de maduración económico** es el tiempo que la empresa tarda, por término medio, en recuperar cada euro invertido en su ciclo de explotación.

## 5.1. PERIODO MEDIO DE MADURACIÓN FINANCIERO

El inicio del periodo de maduración lo hemos fijado en el momento en el que la empresa compra la materia prima (aprovisionamiento). En realidad, éste es el **periodo medio de maduración económico**. En este análisis no hemos tenido en cuenta que, del mismo modo que la empresa no cobra al contado a sus clientes, tampoco paga al contado a sus proveedores. Por ello, para calcular el PMM financiero, habrá que restar al PMM económico los días que tarda la empresa en pagar a sus proveedores.

El **periodo medio de maduración financiero** es el tiempo que generalmente la empresa tarda en recuperar el dinero invertido en la compra de materiales para la producción. Es el número de días que ha de financiar totalmente la empresa.

