5. VALORACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

5.1 INTRODUCCIÓN

Si se procede a investigar un nuevo proyecto, lo primero que se hace es calcular su VAN basándonos en nuestros flujos de efectivo estimados. Sin embargo, en este momento se reconoce la posibilidad de cometer errores en las proyecciones del flujo de efectivo. Aún así hay que investigar el efecto que tendrá sobre nuestras estimaciones la adopción de diferentes supuestos acerca del futuro.

Para la valoración de proyectos de inversión existen gran cantidad de modelos, aproximados (como el período de recuperación), no aproximada y válida en condiciones de certeza (como el valor actual neto y la tasa interna de retorno) y otros válidos en condiciones de riesgo. En este capítulo no nos vamos a referir, de momento, por los modelos en los que se tienen en cuenta el riesgo y la incertidumbre.

El inconveniente de los modelos clásicos de valoración de proyectos de inversión radica en que no son eficaces en aquellos proyectos en los que hay factores que pueden hacer que varíen los flujos de caja, ya que dichos modelos son de gran rigidez.

Con estos métodos se supone que con los flujos de caja descontados se mantienen los activos reales de manera pasiva, es decir, que se ignoran las opciones encontradas en los activos reales, opciones de las que se pueden sacar mucho provecho si se saben identificar. Dicho de otro modo, los flujos de caja descontados no reflejan el valor que estas opciones tienen a la hora de evaluar proyectos de inversión en activos reales, ya que estos métodos se idearon para evaluar proyectos de inversión en bonos y acciones, proyectos en los que los dividendos están establecidos y poco se puede hacer por mejorarlos.

Las opciones que aparecen en los proyectos de inversión en activos reales crean unos derechos. Estos derechos no se ven reflejados en las fórmulas que vamos a ver con posterioridad, ya que no evalúan el aumento de valor que crean

en los activos la posibilidad de actuar de una manera contingente según la marcha de la inversión, es decir, según se presenten unas opciones u otras. Así, aunque muchas veces con los métodos clásicos de valoración de inversiones resulta que la inversión no debe realizarse, teniendo en cuenta las opciones que se crean a lo largo de la vida del proyecto, el proyecto puede resultar atractivo realizarlo en un futuro en vez de en el momento.

5.2 MODELOS CLÁSICOS DE VALORACIÓN

Está generalmente aceptado por la mayoría de autores que el criterio de la rentabilidad es el más adecuado para medir la contribución de un proyecto de inversión y financiación al objetivo empresarial. Ésta es la razón por la que la mayoría de los modelos de valoración intentan medir, con mayor o menor grado de acierto, la rentabilidad de un proyecto, es decir, la medida en que se espera recuperar la inversión. Pero esto sólo es posible en condiciones de certeza.

Los criterios de valoración se basan en la corriente de flujos monetarios que los proyectos van a generar en el futuro. Así, un proyecto será rentable si los cobros son superiores a los pagos. A esta diferencia entre los cobros y los pagos se llama **flujo de caja neto (CF)**.

Si queremos valorar la rentabilidad de una inversión que se extiende en el tiempo durante una serie de períodos n , en cada uno de estos períodos habrá unos cobros y unos pagos. Para cada uno de estos períodos el flujo de caja neto será:

$$CF_j = C_j - P_j$$

Por razones de sencillez de cálculo, se suponen que todos los cobros y los pagos se realizan al final del período que podemos suponer anual o mensual o semestral. Si a lo largo del período se producen pagos o cobros, es mejor reducir la duración de los períodos.

Según el método de valoración de la inversión es posible que no siempre se dé el mismo resultado. Para que a la hora de decidir no tengan unos métodos mejor valoración que otros, hay que unificar criterios y así poder tomar la mejor decisión. Estos criterios son:

- Se tendrán en cuenta todos los flujos de caja de la inversión.
- Se descontarán los flujos de caja al coste de oportunidad del capital establecido por el mercado.
- Seleccionará de todos los proyectos mutuamente excluyentes aquel que maximice la rentabilidad.
- Todos los proyectos se considerarán independientes de los demás de manera que se vea cual es el proyecto que aporta más valor.

5.2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Se define como el valor actualizado de la corriente de flujos de caja que se espera generar a lo largo de la vida del proyecto. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de caja esperados de la inversión, es decir, consiste en sumar todos los flujos de caja esperados descontados a un tipo de descuento k (coste de oportunidad del capital), y compararla con la inversión inicial (A). La regla de decisión será:

$$VAN = X - \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+k)^i}$$

donde n es el número de períodos.

Según este modelo, los criterios para decidir sobre un proyecto son los siguientes:

- Si el VAN es positivo, el proyecto se acepta.

-
- Si el VAN es igual a cero, el proyecto se acepta o se revisa.
 - Si el VAN es negativo, el proyecto debe rechazarse.

Así, cuanto mayor sea el VAN de un proyecto, mayor será el valor que aporta, mayor será la rentabilidad. De manera que si tenemos varios proyectos de inversión excluyentes entre sí, debemos escoger el que tenga un mayor VAN, ya que un proyecto con VAN igual a cero significa que genera los suficientes flujos de caja como para recuperar la inversión, por lo que a mayor VAN, mayor será el rendimiento que se saca al activo invertido..

Una ventaja que tiene este método sobre otros métodos de valoración es que nos da un valor en términos monetarios.

Este método también tiene unos inconvenientes. El principal es que no es capaz de valorar los proyectos de inversión que tienen **opciones reales** (diferir, abandonar, crecer, posponer), por lo que valora por debajo el valor del proyecto. Con este método se supone que el proyecto es irreversible, es decir, o se realiza en el momento o no se realiza en ningún otro momento, o que es totalmente reversible, es decir, si se abandona, se recupera toda la inversión inicial.

Otro de los inconvenientes es suponer que el coste de oportunidad del capital es constante a lo largo de todo el tiempo que dura el proyecto.

5.2.2 ÍNDICE DE RENTABILIDAD (IR)

Es una variante del VAN que consiste en dividir el valor de los flujos de caja esperados descontados a la tasa de descuento entre el valor de la inversión realizada al inicio del proyecto:

$$IR = \frac{1}{X} \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+k)^i}$$

De esta manera el proyecto se acepta si el IR es mayor a la unidad, ya que si esto sucede significa que la inversión inicial se ha recuperado, habiendo tenido en cuenta que los flujos de caja han sido descontados. Como se puede observar ambos métodos llevan a lo mismo.

$$IR = \frac{1}{A} \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+k)^i} > 1 \quad ? \quad \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+k)^i} > A \text{ lo que hace que VAN} > 0$$

Al igual que con el VAN, se debe aceptar aquel proyecto que tenga mayor IR. Pero este criterio tiene una serie de limitaciones. La principal es que según el criterio de escoger el proyecto que tenga mayor IR puede pasar que un proyecto tenga un IR mayor que otro pero genere menos flujos de caja. Así, puede haber un proyecto que tenga una inversión de 1 € y unos flujos de caja de 2 €, por lo que su IR es de 2, y puede haber otro proyecto que tenga una inversión de 3 € y genere unos flujos de caja de 5 €, teniendo un IR de 1.66, que es menor que el anterior, pero que a la vez genera mayor rentabilidad. Según este criterio deberíamos escoger el primer proyecto, pero según el VAN deberíamos escoger el segundo.

5.2.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Se define como la tasa de descuento que hace que el VAN se igual a cero. Es un índice muy utilizado. El TIR representa la tasa de interés devengada sobre el saldo aún no recuperado de una inversión. El saldo aún pendiente de una inversión puede verse como la porción de la inversión inicial que está por recuperarse después de que los pagos de intereses y los ingresos se han agregado y deducido, respectivamente, hasta el momento sobre la escala de tiempo que se esté considerando. Es la tasa de interés producida por el saldo aún no recuperado de una inversión, de manera que el saldo restante al finalizar la vida de la inversión es igual a cero.

$$A - \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+r)^i}$$

Donde r es la tasa de interés que hace que el VAN sea cero, es decir, el TIR.

El cálculo de la tasa interna de retorno requiere por lo general una solución de ensayo y error que haga que el VAN sea cero si se hace manualmente.

Si la tasa a la que se descuentan los flujos de caja es superior a la tasa interna de retorno, el VAN es negativo, por lo que el proyecto se desestimaría. Por tanto, para que el proyecto se acepte, debe tener una tasa interna de retorno superior a la tasa de descuento. Esta justificación hace que se tome como tasa de descuento la rentabilidad esperada. Si con esta tasa el VAN es positivo, entonces se acepta el proyecto. Cuando se tenga que decidir entre varios proyectos de inversión, se tomará aquel que tenga una mayor tasa de rentabilidad.

Este método de valoración tiene ventajas y limitaciones. Entre las ventajas más importantes está que es un indicador propio del proyecto. Otra ventaja es que no se necesita una tasa de interés como en el VAN.

Entre los inconvenientes está que cuando aparecen flujos de caja positivos y negativos intercalados pueden aparecer varios TIR, por lo que no puede llegarse a una conclusión sobre el proyecto. En este caso se dice que la tasa interna de retorno es inconsistente. Al tener dos tasas internas de retorno, quiere decir que el VAN es positivo para toda tasa de descuento entre estas dos tasas de retorno, lo cual lleva a la contradicción de que a una tasa de descuento k superior a la tasa interna de retorno, el VAN es negativo. Otro de los inconvenientes que tiene el TIR es que supone que los flujos de caja tienen que reinvertirse a la propia TIR, lo cual realiza una suposición inapropiada del coste de oportunidad.

A la hora de decidir entre dos proyectos según la valoración que se tome puede decir que se acepte uno u otro. De esta manera puede pasar que el TIR diga que un proyecto es mejor que otro y según el VAN todo lo contrario. A la tasa de

descuento que hace que el VAN sea igual en los dos proyectos se le llama **tasa de corte de Fisher**. Siempre habrá una tasa de corte que haga que los dos tengan igual VAN, pero no siempre será útil ya que puede pasar que la tasa haga que el VAN sea igual pero negativo, lo cual no tendría sentido o que la tasa fuese negativa.

La principal causa que hace que muchas veces el VAN y el TIR no coincidan, es que en el VAN los flujos de caja se reinvierten al coste de oportunidad del capital k y con el TIR los flujos de caja se reinvierten a la tasa de rendimiento r que como hemos visto con anterioridad no es la más adecuada.

5.2.4 TASA INTERNA DE RETORNO MODIFICADA (TIRM)

Este método corrige algunas de las limitaciones que tiene el TIR. Este método supone que la reinversión de todos los flujos de caja generados por el proyecto se hace al coste de oportunidad del capital. También corrige el problema que surge cuando hay flujos de caja negativos intercalados a lo largo de la duración del proyecto.

El método de resolución es muy sencillo. Cogemos todos los flujos de caja negativos, por un lado, y todos los positivos, por otro, y los descontamos al coste de oportunidad del capital los negativos y capitalizamos los positivos hasta el final del proyecto.

Por supuesto, un proyecto será aceptado cuando la tasa interna de retorno modificada sea superior a la tasa de descuento o coste de oportunidad. A la hora de elegir entre dos proyectos, elegiremos primeramente aquel que tenga una tasa interna de retorno modificada superior.

5.2.5 PERÍODO DE RECUPERACIÓN

El período de recuperación es un método de valoración de proyectos que consiste en calcular el tiempo que se tarda en recuperar el coste inicial de la inversión a partir de los flujos de caja netos de caja producidos por el proyecto para una tasa de interés cero.

Según este método, las inversiones serán realizables siempre y cuando el período de recuperación sea inferior a la duración del proyecto. Entre aquellos proyectos que haya que elegir, se aceptará aquel que tenga un período de recuperación inferior, por lo que con este método se prima la liquidez sobre el rendimiento, una de las premisas de la valoración de proyectos.

La principal ventaja que tiene es que es un método muy interesante para el inversionista con escasos recursos, pero con muchas oportunidades de invertir.

La principal desventaja es la ya comentada de que prefiere la liquidez a la rentabilidad ya que no tiene en cuenta todos los flujos de caja, es decir, no tiene en cuenta el valor real del proyecto. Otra limitación es que no tiene en cuenta el horizonte temporal en el que tienen lugar todos los flujos de caja por lo que no opera con su valor actualizado.

Para corregir una de las limitaciones del este método, se usa el período de recuperación descontado, que es igual al anterior pero en el que se tiene en cuenta el plazo de vencimiento de los flujos de caja. Se trata de ver el tiempo mínimo en el que se recupera la inversión y para ello vamos sumando los flujos de caja actualizados hasta obtener el desembolso inicial. Este método sigue teniendo la limitación de que se premia la liquidez sobre el rendimiento.

5.2.6 RAZÓN COSTO-BENEFICIO (RCB)

La razón costo-beneficio se define como una razón porcentual entre los cobros y los pagos generados por el proyecto. Es un indicador que nos dice cuanto gana el proyecto por cada euro invertido en el mismo. La actualización de los cobros y los pagos se hace a partir del año cero porque se considera a la inversión inicial como un pago en el año cero.

En realidad este criterio proporciona la misma información que el VAN. Cuando el VAN es cero, el RCB es igual a uno. Si el VAN es positivo, el RCB es superior a uno. Si el VAN es negativo, el RCB es menor que la unidad. Por lo tanto, el criterio que hay que seguir para aceptar un proyecto es:

- RCB > 1: el proyecto se acepta.
- RCB = 1: el proyecto se acepta o en todo caso se revisa.
- RCB < 1: el proyecto no tiene sentido.

$$RCB = \frac{\sum_{i=0}^n C_i (1+k)^{-i}}{\sum_{i=0}^n P_i (1+k)^{-i}}$$

Este método tiene una serie de ventajas y de inconvenientes. Considera el valor actualizado de los pagos y los cobros en base al coste de capital, por lo que es un método dinámico. Es coherente con el VAN y el TIR, es decir, normalmente la decisión a tomar debe ser la misma con los tres métodos. Otra ventaja es que muestra la rentabilidad de la inversión total del proyecto y no solamente en relación a la inversión inicial.

Entre las limitaciones que tiene este método se encuentra que es necesario hacer dos actualizaciones en vez de una como en los otros métodos, por lo que es más laborioso. No muestra un valor concreto en términos monetarios, pero sí uno en términos porcentuales de cada euro invertido durante la vida del proyecto.

5.2.7 TASA DE RETORNO CONTABLE (TRC)

La tasa de retorno contable se define como una razón porcentual entre la utilidad esperada de un período y la inversión inicial que se requiere para poner el proyecto en funcionamiento. Nos dice cuál es la rentabilidad anual esperada del proyecto.

$$\text{TRC} = \frac{\text{CF}_i}{A}$$

donde A es la inversión inicial.

Esta fórmula es en realidad muy confusa, ya que habría varias rentabilidades a lo largo de la vida útil del proyecto y, en ese sentido, no se podría llegar a ninguna conclusión sobre que decisión habría que tomar. Por ello, muchas veces se promedian los flujos de caja y se dividen por la inversión inicial.

$$\text{TRC} = \frac{\text{CFM}}{A}$$

Con esto se consigue una rentabilidad promedio del proyecto, pero tiene el inconveniente de que no tiene el efecto del tiempo sobre el valor del capital.

Se puede ver de manera clara, que el TRC es el inverso del PER, por lo que teniendo el PER, tenemos el TRC. Así, un proyecto se debe aceptar siempre y cuando el TRC sea mayor que la tasa de descuento. DE lo contrario debe rechazarse.