

LAS DECISIONES DE PRESUPUESTO DE CAPITAL: CRITERIOS FINANCIEROS FUNDAMENTALES

Dra. Adelfa Dignora Alarcón Armenteros

M. Sc. Elvira Ismary Ullua Paz

M. Sc. Yaneisy Carretero Seoane

Universidad de Ciego de Ávila.

alarcon@economia.unica.cu

ismaryup@ucp.ca.rimed.cu

yaneisis@economia.unica.cu

RESUMEN

En el trabajo se presenta un análisis de los criterios financieros en las decisiones de presupuesto de capital, uno de los temas más importantes en las organizaciones, debido a su relación con una de las dos interrogantes que debe dar respuesta el director financiero y que se vincula con las decisiones financieras estratégicas: ¿En que activos debe invertir la empresa?. Tiene como objetivo fundamentar el criterio del valor actual neto (VAN) como criterio dinámico y fundamental para la toma de decisiones a través de la comparación con los criterios complementarios a él. Se explica primeramente un panorama general de las decisiones de inversión que implican activos fijos, que son los más rentables, y posteriormente se muestran los criterios básicos que se usan para la evaluación financiera de proyectos de inversión y los procedimientos o métodos para medir el riesgo en las inversiones de activos fijos, en cada caso se exponen los juicios de la autora sobre los aspectos teóricos fundamentales que deben tenerse en cuenta para las decisiones de presupuesto de capital, según la revisión bibliográfica especializada, la experiencia de más de quince años como profesora en la materia y la tutoría de trabajos de investigación.

Palabras claves: Criterios Financieros, Proyectos de Inversión, Evaluación de Inversiones, Evaluación Financiera.

SUMMARY

In the work an analysis of the financial approaches is presented in the decisions of capital budget, one of the most important topics in the organizations, due to its relationship with one of the two queries that should give answer the financial director and that it is linked with the strategic financial decisions: In that assets should invest the company?. does he/she Have as objective to base the approach of the net current value (do they GO) as dynamic and

fundamental approach for the taking of decisions through the comparison with the complementary approaches to him. It is explained a general panorama of the investment decisions that you/they imply firstly active fixed that they are the most profitable, and later on the basic approaches are shown that are used for the financial evaluation of investment projects and the procedures or methods to measure the risk in the investments of active fixed, in each case the author's trials are exposed on the fundamental theoretical aspects that should be kept in mind for the decisions of capital budget, according to the specialized bibliographical revision, the experience of more than fifteen years like teacher in the.

Key words: Financial approaches, Projects of Investment, Evaluation of Investments, Financial Evaluation.

INTRODUCCIÓN

Es necesario presentar el balance general o estado de situación de una empresa en forma de esquema lo que puede ayudar a entender las decisiones de presupuesto de capital, observe la figura 1.

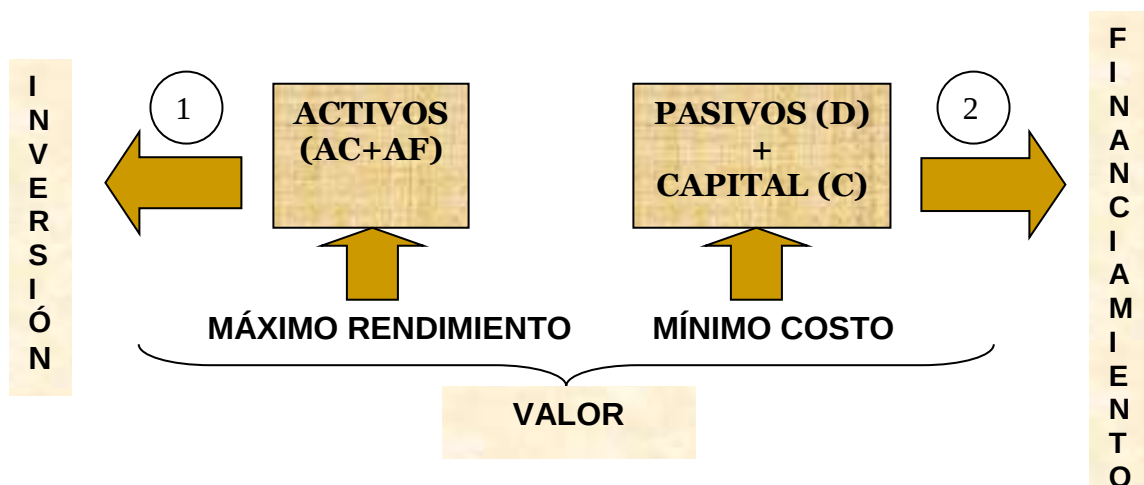


Fig 1. Esquema del Balance General. Fuente: Alarcón Armenteros A., Tesis de doctorado 2009.

De la figura 1 se desprende dos de las preguntas más importantes que debe responder los especialistas de finanzas en una empresa, que ayudan a los administradores a tomar decisiones:

1. ¿En qué activos debe invertir la empresa?, La respuesta está en las decisiones de inversión.

2. ¿Con que fuentes se van a financiar dichas inversiones?, La respuesta está en las decisiones de financiamiento.

Estas dos grandes disyuntivas están enfocadas a lograr el objetivo de la administración financiera: maximizar el valor de la empresa, invirtiendo en los activos más rentables y con el mínimo de costo de las fuentes de financiamiento

En el caso de la evaluación financiera de inversiones el objetivo se alcanza al aumentar los flujos de efectivos descontados. De ahí, que se produzca un aumento en los fondos invertidos por la empresa provocando un aumento de los ingresos, que de ser mayores a la erogación de fondos existe valor incrementado o una ganancia neta por la realización del proyecto de inversión. Es imprescindible definir algunos conceptos para comprender posteriormente los criterios y los métodos para evaluar las inversiones y poder optimizar el presupuesto de capital, el capital de trabajo y la estructura de capital asociados a este tema.

DESARROLLO

- **Importancia de las decisiones de presupuesto de capital o de inversión en activos fijos.**

En este trabajo se sigue el criterio de Weston, 1995 para definir los términos capital, presupuesto y presupuesto de capital, por lo que el capital se refiere a los activos fijos que se usan para la producción y el presupuesto al plan que refleja en forma detallada los flujos de entradas y de salidas correspondientes a algún período futuro.

Por lo tanto, se concibe por “presupuesto de capital al proceso de planificación de los gastos correspondientes a aquellos activos cuyos flujos de efectivo se espera se extienden más de un año”¹.

Un número de factores se combinan para hacer que las decisiones de presupuesto de capital o decisiones de inversión sean tal vez las más importantes que deben tomar los administradores financieros:

1. Los resultados de las decisiones de presupuesto de capital continúan durante muchos años.
2. Se involucra al presupuesto de venta, ya que al comparar activos para períodos largos se deben hacer pronósticos de ventas por ese mismo período.

¹ WESTON J.F. Y BRIGMAN E. F., “Fundamentos de Administración Financiera, décima edición, McGraw Hill, México, 1995., Pág. 635.

3. Un presupuesto de capital efectivo puede mejorar tanto la oportunidad de las adquisiciones de activos como la calidad de los activos comprados (es necesario tener presente el tipo de proyecto y la demanda en el mercado).
4. Una empresa que contemple un programa mayor de gastos de capital deberá establecer su financiamiento con varios años de anticipación para que los fondos que se requieren estén disponibles.

Según referencian Demestre y colaboradores, 2006, “La definición más general que se puede dar del acto de invertir, es que, mediante el mismo, tiene lugar el cambio de una satisfacción inmediata y cierta a la que se renuncia, contra una esperanza que se adquiere y de la cual el bien es el soporte”².

Se está de acuerdo con estos autores que amplían la definición y plantean que “invertir significa realizar reembolsos de recursos financieros para adquirir activos fijos o inmovilizados, tales como: activos fijos tangibles, activos financieros y otros activos intangibles, estos desembolsos también son dirigidos a la adquisición de los recursos que conformarán el capital de trabajo, a la realización de estudios de mercados, investigación y desarrollo, publicidad y la ejecución de otros de carácter diferido, de los cuales se esperan beneficios futuros capaces de retribuir los fondos invertidos”³.

Los elementos que intervienen en una inversión se consideran están implícitos en la definición dada por Massé; 1963:

1. El sujeto que invierte, ya sea persona jurídica o natural, es el que finalmente decide si es o no conveniente su realización.
2. El objeto en que se invierte. Este suele de naturaleza diferente: activos tangibles de larga duración y de corta duración, activos intangibles de larga o de corta duración, activos financieros y otros tipos de inversión.
3. El desembolso inicial. Corriente de capitales con signo negativo que constituye el costo inicial de la inversión.
4. El costo que supone cambiar una satisfacción presente por una esperanza de consumo o satisfacción futura. Este concepto establece el costo de oportunidad, al que también se le puede llamar costo de capital o tasa de rendimiento esperada.

² Demestre A., Castells C. y Gonzálzes A, “Decisiones financieras: una necesidad empresarial”, Grupo editorial PubliCentro, Cuba, 2006. Pág. 138.

³DEMESTRE A., CASTELLS C., Y GONZÁLEZ A., “Decisiones financieras: una necesidad empresarial”, Grupo editorial PubliCentro, Cuba, 2006. Pág. 138.

5. Esperanza de recompensa en el futuro. Esta recompensa se mide en forma de flujos de efectivo al que también se le denomina beneficios futuros de la inversión. Está conformada por la diferencia entre los flujos negativos y positivos que se producen como consecuencia de la explotación del objeto de la inversión.

La empresa debe por tanto hacer su plan de negocios que no es más que el plan a largo plazo que traza en términos generales la estrategia principal de la entidad en cuanto a inversiones.

Toda empresa constituida con fine lucrativos debe generar beneficios tales que logren, para un período de tiempo determinado, un incremento sostenido de los capitales invertidos en ella. Así, existen diferentes proyecciones de inversiones: la creación de una nueva empresa, renovar capacidades instaladas y modernizar sus instalaciones y equipos.

De acuerdo con lo anterior la administración financiera no puede estar al margen de las proyecciones futuras de la empresa, por tanto, comprobará que se tracen las estrategias defensivas y ofensivas del negocio, para evaluar las inversiones que en el orden estratégico permitan a la empresa estar en la avanzada respecto a la competencia, logrando mayores niveles de eficiencia, investigando y aplicando los resultados más relevantes desde el punto de vista tecnológico, abriendo sus puertas a nuevos mercados lo que permite la ampliación en estos y aumentando su participación en los mercados actuales.

Por lo que existen diferentes modalidades de inversión las cuales se presentan en la figura 2.

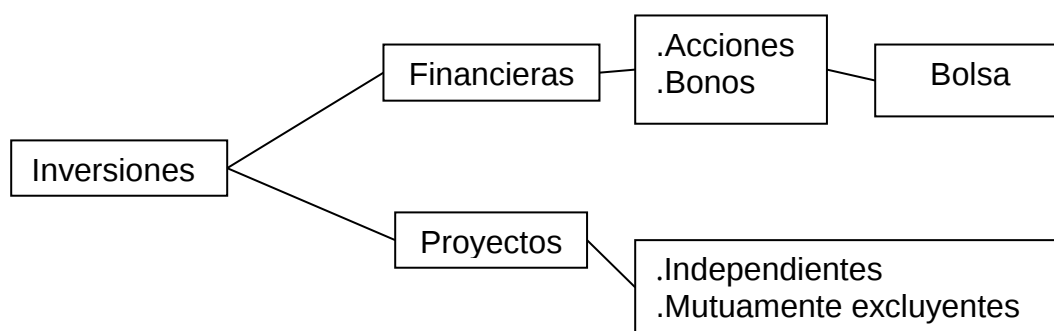


Figura 2.Modalidades de inversión

Fuente: Elaborado por la autora a partir de la Conferencia impartida por CIH S.A., UNICA 2000.

Del esquema anterior se deduce que las inversiones pueden ser financieras o de proyectos, en el caso de las primeras (no son objetivo de este trabajo) serían en bolsa de valores, para exponer la segunda clasificación se hace necesario definir el concepto de proyecto:

1. “Es la combinación de *Recursos Humanos y no Humanos* reunidos en una *Organización Temporal* para conseguir un propósito determinado”⁴.
2. “Es un conjunto de tareas con un *comienzo y un final definidos*; estas tareas están relacionadas y comprenden *actividades interdependientes* y se ejecutan bajo condiciones internas y externas y *utilizan para su realización recursos, generalmente comunes*”⁵.
3. “Es cualquier realización con punto de comienzo definido y con objetivos definidos mediante los que se identifican, entre otras cosas, la fecha de su terminación.”⁶

Por lo que se puede resumir entonces que proyecto: Es cualquier realización donde se combinan recursos humanos, materiales, financieros y tiempo e influyendo las condiciones internas y externas para cumplir los objetivos definidos con anticipación.

- **Clasificación de los proyectos de inversión**

La toma de decisiones que determinan la aprobación o rechazo de los proyectos de inversión debe obedecer al análisis multidisciplinario de tales proyectos. Si se desea mejorar este proceso de toma decisiones, se ha de tener en cuenta un ordenamiento metodológico en el que figuren aspectos tales como: el tamaño de los proyectos, el riesgo comercial, el riesgo sobre el rendimiento, los tipos de inversiones según su objetivo y el grado de dependencias de los proyectos.

Los proyectos se pueden clasificar de forma general en: independientes y mutuamente excluyentes. Estos a su vez pueden ser: Básicos (20-30 años), Ampliación y Modernización (10-15 años), Ligeros (5-10 años).

Los proyectos independientes son aquellos cuyos flujos de efectivos no se ven afectados por la aceptación o rechazo de otros proyectos, es decir se pueden emprender todos siempre y cuando los ingresos esperados sean superiores a los costos iniciales.

Sin embargo los proyectos mutuamente excluyentes son aquellos en los que la decisión de aceptación o rechazo implica escoger uno u otro proyecto, siempre que los analizados tengan los ingresos esperados superiores a los costos iniciales. Es decir, es aquel conjunto de proyectos en que sólo se puede aceptar uno de ellos.

⁴ DE HEREDIA SCASSO R, “Dirección Integrada de Proyectos”, segunda edición, 1995. Madrid, España. Pág. 26.

⁵ DE HEREDIA SCASSO R, “Dirección Integrada de Proyectos”, segunda edición, 1995. Madrid, España. Pág. 26.

⁶ PERIUT MARTÍNEZ G., “Curso de dirección integrada de proyectos”, Planta eléctrica de Cayo Coco, Ciego de Ávila 2004.

Ahora bien dentro de esta clasificación general se pueden agrupar otros tipos de proyectos, que depende muchas veces del autor que las clasifica, a continuación se muestra la dada por Weston,1995⁷:

1. Proyectos de reemplazo: mantenimiento del negocio.

Estos proyectos son necesarios cuando las operaciones deben continuar, y deben responderse las siguientes preguntas: se debe continuar elaborando estos productos o servicios?

2. Proyectos de reemplazo: reducción de costos.

Esta categoría incluye aquellos gastos que se necesitarán para reemplazar los equipos utilizables pero que ya son obsoletos.

3. Proyectos de expansión de los productos o mercados existentes.

Aquí se incluyen los gastos necesarios para incrementar la producción de los productos actuales o para ampliar los canales o instalaciones de distribución en los mercados que se están atendiendo actualmente.

4. Proyectos de expansión hacia los nuevos productos o mercados existentes.

Estos se refieren a los gastos necesarios para elaborar un nuevo producto o para expandirse hacia un área geográfica que actualmente no está siendo atendida

5. Proyectos de seguridad y/o de protección ambiental.

Estos se refieren a los proyectos de carácter necesario u obligatorio, para cumplir con las disposiciones gubernamentales, de seguro, con los contratos laborales.

6. Proyectos diversos.

Esta categoría es de carácter general y varia de una empresa a otra, por ejemplo, lotes de estacionamiento, edificios de oficinas, etc.

Así mismo Brealey y Myers (1993), refieren una clasificación de proyectos muy similar, incluyendo además la categoría de proyectos con racionamiento de capital, que no es más que la elección del programa de inversión con recursos limitados, lo que impide a la empresa hacer todos los proyectos, sino solamente aquellos que aportando ganancia neta a la empresa su inversión no supere el límite de capital aprobado o disponible para invertir.

⁷ WESTON J.F. y BRIGMAN E. F., “Fundamentos de Administración Financiera, décima edición, McGraw Hill, México, 1995, pág. 639.

Como se puede observar es muy diversa la clasificación de proyectos pero el criterio de la autora es que todas ellas están implícitas en la primera, y la que considera más general: proyectos independientes y mutuamente excluyentes.

- **Criterios de evaluación financiera de inversiones**

En la literatura financiera se usa indistintamente el término criterios, métodos, o técnicas para la evaluación financiera de proyectos, refiriéndose al mismo concepto, por lo que se considera apropiado utilizar el término criterios como no son más que los parámetros que hay que tener en cuenta para evaluar los proyectos y decidir si hay que aceptar o no éstos. A continuación se presenta un resumen de los juicios autorales de (Brealey y Myers, 1993), (Weston, 1995), (ROSS y Col. 2002), así como las reflexiones de la autora sobre estos aspectos, se puede afirmar que de forma general se reconocen seis criterios:

- El Valor Actual Neto (VAN)
- La Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)
- El Índice de Rentabilidad (IR)
- El Período de Recuperación (PR)
- El Período de Recuperación Descontado (PRD)
- La Tasa de Rentabilidad Contable Media (TRCM)

A continuación se explican los criterios anteriores en cuanto a concepto, forma de cálculo, criterio de decisión y la opinión de la autora sobre cual es el más importante para las decisiones de inversión.

El Valor Actual Neto (VAN): Es la ganancia neta del proyecto, es decir, una contribución neta al valor de la empresa, que se da siempre y cuando los ingresos descontados son superiores a la erogación de efectivo inicial. En otras palabras, es el flujo de tesorería descontado a una tasa apropiada (costo de oportunidad), más cualquier flujo de efectivo inmediato, en el caso de una inversión en activos es negativo.

La fórmula de cálculo:

$$VAN = -C_0 + \sum C_n [1 / (1+r)^t], \text{ desde } t \text{ igual a uno hasta } n \text{ años.} \quad (1)$$

Donde: VAN= Valor Actual Neto,

C_0 = total invertido en el proyecto en el año 0

C_n = Saldo del flujo neto de caja en el año t

t= Año del flujo neto de caja

r= Costo de oportunidad del capital, n= Tiempo total de vida útil económica.

Criterio de decisión:

$VAN > 0$, se debe aceptar, ya que los flujos de efectivos descontados son superiores al costo inicial e la inversión, hay ganancia.

$VAN < 0$, se debe rechazar ya que los flujos de efectivos descontados son inferiores al costo inicial de la inversión, existe pérdida.

$VAN = 0$, es indiferente, ya que los flujos de efectivos descontados son iguales al costo inicial de la inversión.

Si los proyectos evaluados (dos o más), son mutuamente excluyentes se acepta el de mayor VAN positivo, si todos tienen VAN negativo se rechazan. Si los proyectos son independientes se pueden aceptar todos los que tengan VAN positivo.

La autora coincide con Brealey y Myers (1993) en que el VAN es el criterio más fuerte para la toma de decisiones de inversión, ya que es un método que emplea el concepto del valor del dinero en el tiempo (técnicas de flujos de efectivo descontado), es decir, actualiza los flujos de efectivo esperados, tiene en cuenta el costo de oportunidad de capital y todos los flujos de efectivos del proyecto, tanto la erogación inicial como los ingresos futuros. Los cinco criterios financieros restantes ya mencionados: TIR, IR, PR, PRD y TRCM, son considerados alternativos al VAN.

La Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) o tasa de retorno: criterio que se usa para evaluar las propuestas de inversión mediante la aplicación de la tasa de rendimiento sobre un activo, la cual se calcula encontrando la tasa de descuento que iguala el valor actual de los flujos futuros de entrada de efectivo al costo de la inversión, o lo que es lo mismo, aquella tasa que hace cero la ecuación del VAN. Por lo que tasa es interna de la empresa (para ese proyecto), diferente al costo de oportunidad, que es del mercado. Se puede encontrar este valor de varias formas, el más usado es el de prueba y error.

Matemáticamente sería:

$$VAN = -C_0 + \sum C_n [1 / (1 + TIR)] = 0 \quad (2)$$

Existe otra fórmula para calcular la TIR que se alcanza el valor más rápido, aunque es necesario aclarar que estos cálculos en la realidad empresarial se hacen de forma automatizados para todos los criterios.

Matemáticamente sería:

$$TIR = r_1 + [(VAN_{r_1} / VAN_{r_1} - VAN_{r_2})] * (r_2 - r_1) \quad (3)$$

Donde: $r_1 > r_2$,

r_1 = tasa de descuento para la que se calcula el VAN₁

r_2 = tasa de descuento para la que se calcula VAN₂

Criterio de decisión:

$TIR > r$, se debe aceptar ya que el rendimiento interno del proyecto es superior al rendimiento de los proyectos de riesgo similar que se encuentran en el mercado.

$TIR < r$, se debe rechazar ya que el rendimiento interno del proyecto es superior al rendimiento de los proyectos de riesgo similar que se encuentran en el mercado.

$TIR=r$, es indiferente, ya que al ser las dos tasas iguales la ganancia se hace cero.

La TIR es un criterio alternativo y complementario al VAN, ya que además de ser otro juicio que ayuda a tomar las decisiones de inversión, conduce a la misma decisión que éste. Es además el más complejo en su cálculo y tiene los defectos siguientes (Brealey y Meyrs, 1993):

- ✓ ¿Prestar o endeudarse?: Si un proyecto ofrece flujos de efectivo positivos seguidos de flujos negativo, el VAN aumenta a medida que el tipo de descuento aumenta. Debería aceptar tales proyectos si su TIR es menor que el costo de oportunidad del capital.
- ✓ Tasas internas de rentabilidad múltiples. Si se produce más de un cambio de signo en los flujos de efectivo, el proyecto puede tener varias TIR, o no tener ninguna.
- ✓ Proyectos mutuamente excluyentes. En este caso la TIR puede resultar engañosa, que difieren en la vida económica o escalas de inversión solicitadas
- ✓ Estructura temporal de los tipos de interés. Se complica cuando el costo de oportunidad no se mantiene constante, es decir que cambia con el tiempo (de un año a otro).

El índice de Rentabilidad (IR) o razón beneficio-costo: es el Valor actual de los flujos de caja previstos divididos por la inversión inicial.

Matemáticamente sería:

$$IR = VAC_n / C_0 \quad (4)$$

Criterio de decisión:

Si $IR > 1$, se debe aceptar ya que el valor actual (VA) es mayor que la inversión inicial.

Si $IR < 1$, se debe rechazar ya que el valor actual (VA) es menor que la inversión inicial.

De acuerdo a lo anterior se puede inferir que el IR conduce igual que la TIR a la misma decisión que el VAN, por lo tanto, es un criterio alternativo y complementario al Valor Actual Neto. Al aceptar los proyectos con IR mayor que uno se están aceptando estos con VAN positivo. Sin embargo al igual que la TIR cuando son proyectos mutuamente excluyentes

puede conducir a errores que se pueden resolver calculando el IR incremental o decidir por el de mayor VAN, por lo que, no siempre el proyecto de mayor VAN tiene mayor IR.

Estos tres criterios analizados son considerados dinámicos ya que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo, es decir, utilizan la técnica del flujo de efectivo descontado.

A continuación se explican los tres criterios restantes, considerados dos de ellos estáticos (PR y TRCM) pues no tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo y el PRD es un intermedio entre los dos grupos. La autora considera que los tres son alternativos al VAN pero no complementarios, ya que ellos no conducen siempre a la misma decisión que el VAN.

El Período de Recuperación (PR): Es el plazo de tiempo que se requiere para que los ingresos netos de una inversión recuperen el costo de dicha inversión.

Es primer método formal utilizado para evaluar los proyectos de capital. El proceso es sencillo, se suman los flujos futuros de efectivos de cada año hasta que el costo inicial del proyecto de capital quede cubierto.

El criterio de decisión es: Entre más rápido se recupere mejor, y si se evalúan más de un proyecto sean independientes o mutuamente excluyentes se escoge precisamente el que más rápido recupere.

Fórmula de cálculo:

$$PR = \text{Año anterior a la recuperación total} + \frac{\text{Costo no recuperado al principio del año}}{\text{Flujo de Efectivo durante el año}} \quad (5)$$

Este criterio tiene dos desventajas que lo hacen no sea totalmente válido en la toma de decisiones de inversión: No tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo y tiene en cuenta los flujos de efectivo hasta que se recupera la inversión inicial.

El Periodo de Recuperación Descontado (PRD): Es una variante del PR, excepto porque los flujos de efectivo esperados se descuentan a través del costo de capital del proyecto, por lo tanto elimina la primera desventaja del anterior, pero la segunda queda aún sin resolver, ya que los flujos de efectivo se descuentan solo hasta que se recupera la inversión.

Esta desventaja de los dos criterios es relevante pues muchas veces los montos después de recuperada la inversión son sustanciales. Por lo que se recomienda se utilicen siempre junto a otros criterios para aminorar las debilidades.

La Tasa de Rentabilidad Contable Media (TRCM): Para calcular la TRCM es necesario dividir el beneficio neto medio esperado de un proyecto, después de amortizaciones e impuestos, por el valor medio contable de la inversión. Se compara entonces el resultado con la tasa de rendimiento contable de la empresa en su conjunto o con alguna referencia externa, tal como la tasa media de rendimiento contable en el sector.

Matemáticamente sería:

$$\text{TRCM} = \text{Beneficio anual medio} / \text{Inversión anual media} \quad (6)$$

Criterio de decisión:

Si la TRC es mayor a la tasa de referencia o la media de sector.

A juicio de la autora este criterio es el más débil para las decisiones de inversión pues utiliza la utilidad contable y no los flujos de efectivos descontados del proyecto, además no tiene en cuenta el tiempo en que se obtienen los beneficios.

- **El riesgo en la evaluación financiera de proyectos. |**

Toda inversión, que no esté basada en condiciones de certeza, tiene algún tipo de riesgo. Demestre y col (2006), definen el riesgo como “la probabilidad de que ocurra algún evento desfavorable” y al riesgo de un proyecto como “la variabilidad de los flujos de efectivos reales respecto a los estimados”. Mientras mayor sea esta variabilidad mayor será el riesgo del proyecto.

La proyección de los flujos de efectivos de una inversión siempre lleva implícito cierto riesgo o incertidumbre, pues es muy difícil predecir con certeza como se comportaran todas las variables que inciden en estos flujos de efectivos en el futuro que se proyecta. Cuando se cuenta con datos históricos para proyectar está presente el riesgo, pues se pueden calcular la distribución de probabilidades asociados a estos hechos de forma objetiva, pero cuando no existe esta serie de datos, está presente la incertidumbre y la proyección es subjetiva.

La incertidumbre puede ser una característica de la información incompleta, el exceso de datos o de información inexacta, mutilada o falsa. Baste señalar que las variables principales en la preparación de los flujos de efectivos son: el precio y la calidad de las materias primas, el nivel tecnológico de la producción, las escalas de remuneración salarial, la evolución de los mercados, la solvencia de los proveedores, las variaciones de la demanda, en calidad cantidad y precio, las políticas de gobierno, la productividad del trabajo, entre otras.

Entre las causas que originan riesgo e incertidumbre en los proyectos se pueden mencionar la insuficiente cantidad de inversiones similares que pueden proporcionar información promediable; los prejuicios contenidos en la apreciación de los datos que inducen efectos optimistas, dependiendo de la subjetividad del analista; los cambios en el medio económico externo que anulan la experiencia adquirida en el pasado y en la interpretación errónea de los datos.

Se pueden identificar tres tipos separados y distintos de riesgo de un proyecto (Weston, 1995)⁸:

1. Riesgo individual: Riesgo que tendrá un activo si fuera el único que poseyera una empresa, se mide a través de la variabilidad de los rendimientos esperados de dichos activos.
2. Riesgo corporativo (interno de la empresa): Aquel que no considera los efectos de la diversificación de los accionistas, se mide a través de los efectos de un proyecto sobre la variabilidad en las utilidades de la empresa.
3. Riesgo de beta (de mercado): Aquella parte del riesgo de un proyecto que no puede ser eliminada por diversificación; se mide a través del coeficiente de beta de un proyecto.

El riesgo individual en teoría debería ser de poca importancia, sin embargo no es así, por las siguientes razones:

1. Es más fácil estimar el riesgo individual de un proyecto que su riesgo corporativo y es aún más fácil medir el riesgo individual que el riesgo de la beta.
 2. El riesgo individual es una buena aproximación del riesgo de beta y el riesgo corporativo, dado a que si la economía se desempeña bien, de forma general, se desempeñará bien la empresa y sus proyectos.
 3. Debido a los puntos 1 y 2, si la administración desea una estimación razonablemente exacta en relación con el grado de riesgo de un proyecto, debe dedicar un esfuerzo considerable para averiguar el grado de riesgo de los flujos de efectivos propios del proyecto; esto es, su riesgo individual.
- **Técnicas que consideran el riesgo: Análisis de sensibilidad, Análisis de escenarios, y Árboles de decisión.**

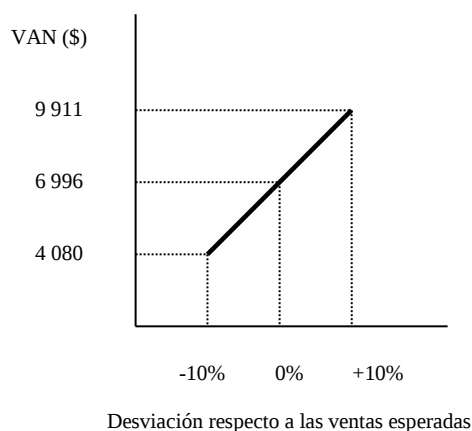
⁸ WESTON J.F. y BRIGMAN E. F., “Fundamentos de Administración Financiera, décima edición, McGraw Hill, México, 1995, pág. 702.

El punto de partida para el análisis del riesgo individual de un proyecto implica la determinación de la incertidumbre inherente a los flujos de efectivo del mismo. Este análisis puede ser manejado en varias formas distintas, las cuales van desde los juicios informales hasta los análisis económicos y estadísticos de gran complejidad que requieren del uso de modelos computarizados a gran escala. A continuación se exponen tres técnicas que se pueden utilizar para evaluar el riesgo individual de un proyecto.

Análisis de sensibilidad: Una técnica de análisis de riesgo en la cual las variables fundamentales son cambiadas y posteriormente se observan los cambios resultantes en el VAN y la TIR. Es decir, es una técnica que indica de forma exacta la magnitud en la que cambiará el VAN como respuesta a un cambio dado en una variable de insumo, manteniéndose constantes las demás. El análisis de sensibilidad comienza con una situación de un caso básico, la cual se desarrolla usando los valores esperados para cada insumo.

En un análisis de sensibilidad, cada variable se modifica en razón de unos cuantos puntos porcentuales específicos por arriba y por debajo del valor esperado, manteniéndose constante todo lo demás; posteriormente se calcula un nuevo VAN para cada uno de estos valores, y finalmente el conjunto se grafica contra la variable que haya cambiado (entre más inclinada sea la pendiente, más sensible es el VAN a un cambio en la variable). En la figura 3 se muestra un ejemplo de variación en las ventas en un 10% respecto a las probables y qué variación produce en el VAN.

En la figura 3 se puede observar que una variación en las ventas unitarias disminuye el valor del VAN y viceversa, manteniendo constante las demás variables, siendo la diferencia poco significativa, lo que denota gran cantidad de incertidumbre acerca del valor final de la variable en cuestión y por lo tanto un alto grado de riesgo individual.



Cambios en las ventas unitarias

Desviación respecto a nivel básico (%)	VAN
-10	\$4080
0 (caso básico)	6996
+10	9911

A. Ventas unitarias

Fig. 3. Ejemplo de análisis de sensibilidad.

Fuente Weston, 1995, pág. 706.

Es decir, que con esta técnica se muestra que tan sensible es el VAN a los cambios en cada una de las variables modificadas. Así el que tiene que tomar decisiones debe responderse la siguiente pregunta: ¿Qué pasaría si?, ¿Qué pasaría si las ventas unitarias disminuyeran en tanto por ciento por debajo del nivel más probable?, ¿Qué pasaría si los costos variables fueran tanto por ciento del volumen de ventas en lugar del tanto por ciento esperado?. Una diferencia grande denota alto riesgo y viceversa, así como una diferencia plana incertidumbre.

En general, el riesgo individual de un proyecto dependerá tanto de 1) la sensibilidad de su VAN a los cambios en las variables fundamentales, 2) el rango de los valores probables para estas variables tal como se reflejan en sus distribuciones de probabilidad. El análisis de sensibilidad solo analiza el primer punto por lo tanto resulta incompleto. Para tener en cuenta los dos factores se explicará la técnica de análisis de escenarios:

Análisis de escenarios: es una técnica de análisis de riesgo en la cual un número de conjuntos “buenos” y “malos” de circunstancias financieras se comparan con una situación más probable o con un caso básico.

En un análisis de escenarios, el analista financiero solicita a los administradores de operaciones que elijan un “mal” conjunto de circunstancias (bajas ventas unitarias, un precio de venta bajo, un alto costo variable por unidad, un alto costo para la construcción y otros).y un “buen” conjunto. Posteriormente, los VAN bajo las condiciones buenas y malas se calculan y comparan con el VAN esperado, o el VAN del caso básico.

Así se construyen tres escenarios que se le llamarán: escenario del peor caso, escenarios del mejor caso, caso básico.

El escenario del peor caso es un análisis en el cual todas las variables de insumos se fijan a sus mejores valores razonablemente pronosticados. El escenario del mejor caso es un análisis en el cual todas las variables de insumos se fijan a sus mejores valores razonablemente pronosticados. El Caso básico es un análisis en el cual todas las variables de insumos se fijan a sus valores más probables.

A efecto de llevar a cabo el análisis de escenarios, se usan los valores de la variable del peor caso para obtener el VAN del peor caso y los valores de la variable del mejor caso para obtener el VAN del mejor caso.

Se pueden usar los resultados del análisis de escenarios para determinar el VAN esperado, la desviación estándar del VAN (el riesgo individual) y el coeficiente de variación. Se necesita una estimación de las probabilidades de ocurrencia de los tres escenarios (P_s), lo cual se presupone que es muy difícil estimar de forma exacta las probabilidades de que ocurra el mejor caso. Este valor se expresa en unidades monetarias.

El VAN esperado se calcula:

$$\text{VAN esperado} = \sum P_s (\text{VAN}_s), \text{ desde } s=1 \text{ hasta } S. \quad (7)$$

Donde: s son los escenarios.

La desviación estándar del VAN se calcula:

$$\delta^2 \text{VAN} = \sum P_s (\text{VAN}_s - \text{VAN esperado})^2 \quad (8)$$

El coeficiente de variación se calcula: (9)

$$\text{CV} = \delta \text{VAN} / E(\text{VAN}).$$

El análisis de escenarios proporciona una información muy útil acerca del riesgo individual de un proyecto, sin embargo, es un proceso limitado en la medida en que sólo considera algunos resultados discretos (VAN) para el proyecto, aun cuando en realidad haya un número infinito de posibilidades.

Árboles de decisión: Los árboles de decisiones son un procedimiento adecuado de análisis de riesgo, al resumir secuencias de flujos de tesorería, a través de él se construyen o simulan las posibles combinaciones de aceptación o rechazo de un proyecto de inversión, es decir de emprenderlo o abandonarlo, según las probabilidades de que se obtengan o no los Flujos de efectivos descontados esperados, según condiciones de las empresas y sus competidores en el mercado, asociándose a esta última la demanda alta o baja del mercado hacia esos proyectos.

Los directivos financieros frecuentemente utilizan árboles de decisión para analizar proyectos que implican decisiones secuenciales. Cualquier previsión de flujos de tesorería se apoya en algunos supuestos sobre las futuras inversiones de la empresa y su estrategia operativa. A menudo estos supuestos están implícitos. Los árboles de decisión obligan a hacer explícita la estrategia empresarial subyacente. Al exponer las relaciones entre las decisiones de hoy y mañana, ayudan al directivo financiero a encontrar la estrategia con el mayor valor actual neto positivo.

CONCLUSIONES

El tema sobre presupuesto de capital es uno de los más interesante en el campo de las finanzas y uno de los cuales le debe dedicar mucho tiempo el financista y el director de la empresa ya que precisamente se da respuesta a una de las dos grandes interrogantes que existe en decisiones financieras: ¿en qué activos invertir?, existen diferentes métodos que al conjugarse con los procedimientos de análisis de presupuesto de capital permiten al que debe tomar la decisión tener cierta seguridad, así se estudiaron los criterios del VAN, la TIR, el IR, PR, PRD y el análisis de escenarios, sensibilidad, árboles de decisión los cuales están encaminados a este fin, destacando que el VAN es el criterio financiero fundamental ya que ofrece la ganancia neta del proyecto, evalúa todos los flujos de cajas y la erogación inicial de efectivo, aunque por sí solo no ofrece una buena decisión, debe por tanto combinarse con los demás criterios, métodos y técnicas los cuales completan los juicios sobre presupuesto de capital.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALARCÓN ARMENTEROS A. D., (2012). "El Valor Actual Neto: Criterios alternativos". Material de estudio, Universidad de Ciego de Ávila.
2. ALARCÓN ARMENTEROS A. D., (2009). "Tesis en opción al título de doctora en Ciencias Contables y Financieras, Universidad de Camagüey.
3. BREALEY R.A Y S.C MYERS, "Fundamentos de Financiación empresarial", 4ta.edición, McGraw Hill, España, 1993. El tomo I, capítulos: 2 y 5, 6, 10.
4. DE HEREDIA SCASSO R., "Dirección Integrada de Proyectos", segunda edición ,1995.Madrid, España.
5. DEMESTRE A., CASTELLS C., GONZÁLEZ A., (2006). "Decisiones financieras: una necesidad empresarial", Grupo editorial PubliCentro, Cuba, Capítulo 8.

6. LALL S., (2013). "Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión en la Empresa de Servicios Comunes de Ciego de Ávila (COMCAVILA)". Tesis en opción al título de licenciado en Contabilidad Financiera, Universidad de Ciego de Ávila.
7. PERIUT MARTÍNEZ G., (2004). "Curso de dirección integrada de proyectos", Planta eléctrica de Cayo Coco, Ciego de Ávila.
8. ROSS S.A., WESTERFIELD R. W., Y JAFFE J. F., (2002): "Finanzas Corporativas", Quinta edición, ISBN 970-10-2661-6, Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., México. Parte dos y tres.
9. WESTON J.F. Y BRIGMAN E. F., (1995). "Fundamentos de Administración Financiera, décima edición, McGraw Hill, México, capítulos: 4, 5, 14 y 15.