

# Criterios de planeación para instrumentar políticas y estrategias en un proceso de reingeniería empresarial

FRANCISCO MORÁN MARTÍNEZ<sup>1</sup>  
ALEJANDRA URIBE RAMOS<sup>2</sup>

## Resumen

La empresa es una entidad que sustenta en organizar y desarrollar actividades económicas de una rama o sector productivo en un sistema económico. En la organización de la empresa como corporación, se presentan circunstancias que requieren de toma de decisiones para resolver situaciones que requieren obtener recursos económicos para efectuar una renovación tecnológica o una reingeniería total de la empresa.

Para ello, es fundamental clarificar cuáles son los criterios de planeación que debe tomar en cuenta una empresa si requiere realizar un proyecto de inversión, ya sea para una reconversión tecnológica o un proceso total de reingeniería de la entidad productiva.

En este documento se describe cómo deben tomarse como marco de referencia o criterio fundamental, las políticas y estrategias en materia de política económica establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, así como los planes sectoriales y regionales, para determinar el contexto en que se desarrollan las actividades de la entidad económica. Se enfatiza el proceso de las diferentes etapas de la evaluación de proyectos para una reingeniería que contribuye a una toma más eficiente de la mejor alternativa de inversión.

---

Fecha de recepción: 14 de Octubre de 2020. Fecha de aceptación: 14 de Noviembre de 2020.

1 Profesor-investigador en el Departamento de Economía, CUCEA-UDG. Maestro en Evaluación Social de Proyectos. Perfil Prodep. Correo electrónico: fmoranmtez@hotmail.com

2 Profesora en el Departamento de Economía, CUCEA-UDG. Maestra en Administración de Negocios. Correo electrónico: alejandra.uribe.msn@gmail.com

Se concluye que en la eficiencia de la utilización de los recursos, no basta la incorporación de tecnologías adecuadas, sino también la existencia de condiciones políticas e institucionales que favorezcan la eficaz utilización de recursos con fines productivos.

*Palabras clave:* plan, planificación, programas sectoriales, reingeniería, evaluación financiera, evaluación económica.

## **Introducción**

Un sistema económico se encuentra ligado a otros sistemas tales como: político, social, cultural e institucional, sustentado en un modelo de planeación como instrumento de política económica orientado hacia la obtención de un máximo crecimiento del producto interno bruto (PIB);<sup>3</sup> para cumplir este objetivo se deben de tomar en cuenta determinados criterios que permitan determinar cuándo y dónde se requiere realizar inversiones, de acuerdo con una estricta jerarquización de su aporte al mencionado indicador económico. En este ámbito, los proyectos de inversión deben conformar los programas sectoriales o regionales ya que no pueden ser considerados aisladamente; se requiere contar con un marco de referencia general, tanto a nivel sectorial como a nivel regional. De tal forma que la política económica debe estar sustentada en las políticas y objetivos que plantea el Plan Nacional de Desarrollo para la instrumentación de un proceso de desarrollo económico, este criterio es básico para la selección de alternativas de inversión, tanto del sector público como en las empresas, que deberán aplicar criterios generales a una coyuntura determinada.

En este ámbito los proyectos de reingeniería o reconversión tecnológica deben determinarse en el contexto de los programas sectoriales o regionales, ya que no pueden ser considerados aisladamente. Esta política puede fortalecer:

La asignación de recursos considerando un ámbito geográfico.

Los programas operativos anuales (POA) que deben integrar los siguientes elementos:

- Programas de estudios y proyectos.
- Programas de nuevas empresas.
- Propuestas de estrategias de reingeniería.

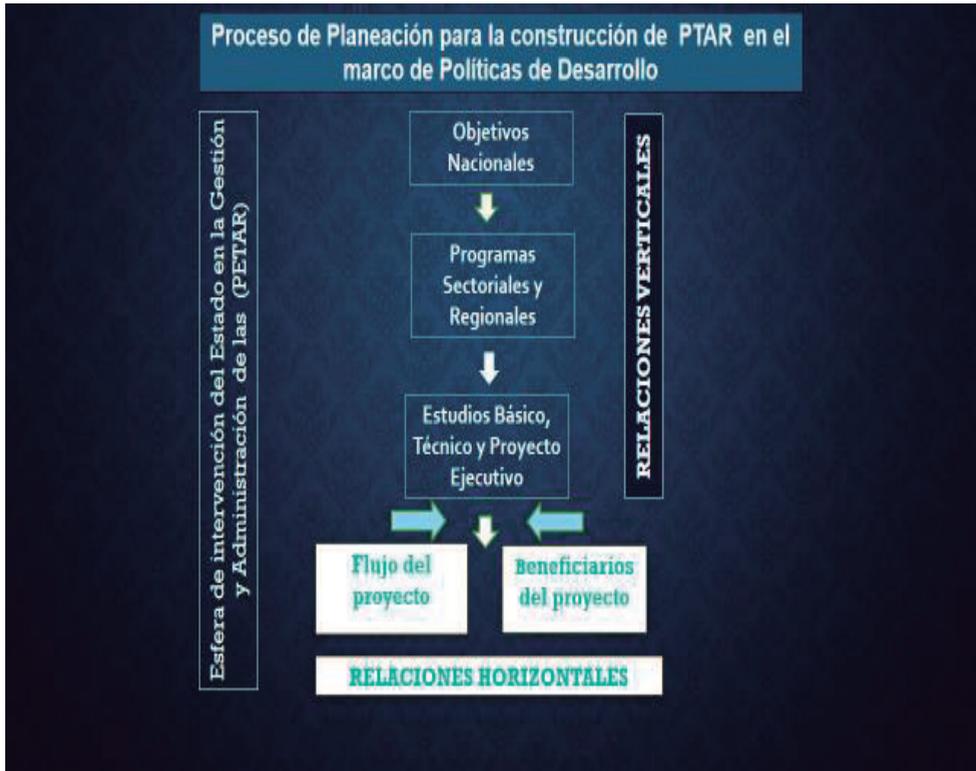
La eficiencia en la asignación de recursos radica en un esfuerzo de integración entre los aspectos conceptuales del desarrollo que van desde lo macroeconómico, hasta las fases ejecutivas y de operación, en lo microeconómico. Dentro de este marco están

---

3 Producto interno bruto (PIB). La producción de bienes y servicios del país, valorada en unidades monetarias en un periodo determinado, permite conocer el desempeño de los sectores que agrupan las actividades económicas. Esta variable es la base para medir la dinámica de la economía, tanto a nivel global como en forma desagregada para cada una de las actividades productivas. El crecimiento del PIB impacta favorablemente en el empleo, la recuperación de los salarios reales y el crédito doméstico. A través del PIB *per cápita* se determina la distribución del ingreso entre la población.

incluidos tanto las técnicas de programación global y sectorial como el estudio de integración de relaciones verticales y horizontales.

Figura 1



Fuente: elaboración propia, 2020.

El estudio y la integración de dichas relaciones permiten elegir los mejores proyectos de entre los que se han estudiado, contribuyendo de tal manera a los objetivos macroeconómicos. Es necesario entonces tener conocimiento adecuado del patrón adoptado de desarrollo, de las realidades políticas y económicas imperantes, y de las técnicas de análisis del proyecto.<sup>4</sup>

La planeación de estos programas no sólo corresponde al Estado, sino también al sector privado. El análisis de proyectos de reingeniería o reconversión tecnológica

4 El análisis de proyectos provee la interrelación necesaria entre los proyectos y los niveles factibles de actividad sectorial, para así tender a las metas en la actividad económica global de opciones concretas de inversión.

provee la interrelación necesaria entre los planes y los niveles factibles de actividad sectorial, para así tender a las metas en la actividad económica global.

## **I. Participación del Estado en la gestión de las empresas**

La participación del Estado en la economía ha sido, sigue y seguirá siendo un tema muy debatido. El análisis macroeconómico pretende dar respuesta a preguntas tales como: cuáles deberían ser los volúmenes de inversión y de consumo. El análisis de programas y proyectos permite retroalimentar el estudio macroeconómico en cuanto a la factibilidad de alcanzar algunas de las metas propuestas.

Existen diferentes formas de intervención del Estado en la gestión de las empresas; el Estado deja que las empresas guíen y administren sus operaciones con criterios puramente financieros, aquellos que prevalecen en el sector privado. En el otro lado, donde se asume la política de mezcla de recursos, el Estado participa controlando mediante mecanismos de programación sus operaciones.<sup>5</sup> Para cada sistema institucional y económico, sólo una de las alternativas de intervención será la apropiada.

En la alternativa de instrumentar un proyecto con un modelo de financiamiento de mezclas de recursos, por ejemplo: gobierno federal, cámaras industriales o en particular una empresa; en esta alternativa de mezcla de recursos es fundamental la participación de la banca de desarrollo, cuyo papel es precisamente el de fomentar el desarrollo económico del país vía el financiamiento de proyectos de los sectores tales como el agropecuario, industrial o de servicios. Desde el punto de vista económico, es considerado como el proceso de transformación estructural y a largo plazo del sistema económico, en función del aumento de los factores y/o su mejor utilización, buscando como objetivo un mayor ingreso *per cápita* de la comunidad, y en consecuencia, mejorar los niveles de consumo y del bienestar de la población.<sup>6</sup>

El Estado debe asumir la política de suministrar los objetivos de política económica y la banca de desarrollo debe asegurarse de que los proyectos aceptados para financiamiento cumplan con los estándares de evaluación y, por ende, sean los mejores para el país de entre todas las opciones consideradas.

Es tan ineficiente sólo considerar un proyecto sin sus alternativas, sólo hacer un examen técnico y financiero sin el económico, como que el Estado imponga proyectos a financieras sin sus correspondientes evaluaciones. La mejor medida para juzgar la eficiencia de la banca de desarrollo no es el número de proyectos financiados, lo cual no informa nada, sino el total de beneficios económicos de estos proyectos en relación con el total de recursos comprometidos. Con base en los resultados de las evaluaciones, el Estado puede guiarse para la asignación de prioridades sectoriales con los rendimientos por unidad de inversión en cada sector.

---

5 Entre dichos extremos existe un amplio rango de opciones de intervención que viran en cuanto a la forma y grado del control.

6 El sistema económico se encuentra permanentemente ligado al sistema político, al social, al cultural y al institucional.

Cuando un proyecto es financiado con una mezcla de recursos, el propósito fundamental de la empresa —independientemente del sector al que pertenezca— es coadyuvar al desarrollo del país en cuestión, mediante la labor eficiente de satisfacer su giro principal y específico. En estos casos los proyectos que se vean beneficiados con recursos fiscales o de la banca de desarrollo, de manera estricta deben apegarse a los objetivos de la política establecida en el Plan Nacional de Desarrollo (PND). Sin embargo, también se debe considerar que las empresas hagan su gestión y operación de su giro principal, sin importarle obligaciones ajenas. Además deben tener libertad de seleccionar tecnologías apropiadas económicamente, como a operar con precios competitivos.

En el caso de que los precios sean impuestos por el gobierno (generalmente por debajo de los costos de producción), la selección de proyectos, con base en criterios sociales, puede llevar a la empresa a requerir subsidios crecientes del Estado, reduciendo los fondos estatales que hubiera podido financiar otras actividades, posiblemente de mayor rendimiento social. Cuando el Estado considere en beneficio del interés popular que determinados productos o servicios públicos se otorguen a algunos grupos de usuarios a precios inferiores a sus costos, el Estado deberá asignar un subsidio por el monto correspondiente a la pérdida experimentada por la empresa y así no afectar su salud financiera.

Para evitar los problemas anteriores es necesario tener en cuenta que se deben usar criterios de eficiencia financiera. De tal forma que la selección de proyectos debe de cumplir dos tipos de pruebas: la financiera y la económica. Así, cada empresa debe tener su función objetivo y su giro específico, y mediante su gestión tiende a maximizar dicha función objetivo. Las empresas deben analizar con toda libertad sus opciones de inversión con base en las dos pruebas (la financiera y la económica), justificando, por un lado, su razón propia como empresa y la habilidad del proyecto de pagar sus costos, y por otro, la conveniencia de que no se utilicen los recursos en su proyecto y no en otro.

## **II. Enfoque global de unidad (empresa productiva)**

La economía define a la empresa como un conjunto de recursos que se transforman en productos demandados por consumidores. Los costos con los que una empresa produce están regidos por la tecnología disponible, y la cantidad que produce y los precios a los cuales vende están influidos por la estructura de los mercados en los que opera.<sup>7</sup>

En un esquema de una unidad productiva todo está unido con todo y no debe variar la fuerza de los eslabones que une a una empresa en estudio, con la ejecución y con la operación.

---

7 Keat, Paul G. (2004). *La empresa y sus objetivos*, p. 27.

Figura 2



Fuente: elaboración propia, 2020.

Una empresa no se crea por generación espontánea. Así, pues, es recomendable llegar al periodo de instalación después de haber analizado con mucho cuidado los proyectos y estudios que justifiquen la mejor utilización de los recursos requeridos en una reingeniería o reconversión tecnológica.

En el proyecto de una reingeniería o reconversión tecnológica es conveniente adaptarse a los principios metodológicos del proceso de formulación y evaluación de proyectos de inversión, desde el punto de vista de una reingeniería o reconversión tecnológica.

El proyecto de ejecutivo debe contener un sistema de planeación y el lineamiento específico para se cumpla con las especificaciones de técnicas y su congruencia con las metas establecidas en la adjudicación de contrato de obra y los objetivos planteados en la ruta crítica de avances físicos y financieros.

La etapa de operación viene a corresponder al campo de la administración. La empresa debe hacer evaluaciones periódicas del tipo *ex-post* que sirve para hacer comparaciones con la evaluación *a priori* del proyecto original y en su caso determinar la conveniencia de establecer acciones de una reconversión tecnológica.

### III. Estudio para el proceso de reingeniería

¿Cuándo iniciar un proyecto de reingeniería o reconversión tecnológica? Un proceso de reingeniería se debe implementar en los siguientes casos:

- a. Cuando exista la necesidad de: una implantación (instalación de una nueva unidad de producción), ampliación (por multiplicación o integración), modernización (por obsolescencia, mantenimiento de la misma capacidad), relocalización (por alteración de los precios de los factores).
- b. Cuando el empleo de determinada tecnología, método o proceso de trabajo para combinar los factores o utilizarlos en diferentes proporciones a fin de producir bienes y servicios, *resultan incosteables en unidades productivas*.
- c. Cuando el mercado de factores registra nuevas tendencias en el flujo de oferta o de demanda a raíz de un proceso de una apertura comercial.

El proceso de reingeniería se define como el establecimiento de objetivos y el diseño de un modelo de toma de decisiones, que permita seleccionar los medios adecuados para el logro de dichos objetivos. Las empresas en operación deben determinar la conveniencia de llevar a cabo una reconversión tecnológica o un proceso total de reingeniería.<sup>8</sup>

Esta disciplina surge con el objetivo de analizar las múltiples variables económicas, técnicas, financieras y administrativas. En la implantación (instalación de una nueva unidad de producción); en la ampliación (por multiplicación o integración); o en una conversión tecnológica (por obsolescencia).

El tipo de estudio es esencialmente práctico y de carácter interdisciplinario, que resulta de la combinación de principios básicos de economía, ingeniería, finanzas y administración. En la práctica, este proceso se debe sustentar en un diagnóstico de la situación actual de la entidad productiva, considerando el comportamiento histórico de los estados financieros. El proceso de estudio debe cumplir simultáneamente la conformación de los capítulos correspondientes: al estudio de mercado, aspectos técnicos, monto de inversiones, presupuestos de costos y gasto, alternativas de fuentes de financiamiento; así como la valoración sobre las implicaciones políticas e institucionales, las consideraciones ambientales y la organización de la empresa.<sup>9</sup>

Para valorar las acciones de un proceso de reingeniería se deberá considerar:

- La estimación del flujo de efectivo que resulta de las acciones consideradas a realizar y el costo de inversión, y en la etapa operativa las utilidades netas. Este proceso comprende las expectativas del diagnóstico de la demanda y precio del producto; la proyección de las utilidades futuras esperadas.

---

8 La elaboración de un proyecto de reingeniería o reconversión tecnológica se realiza aplicando un procedimiento técnico; o sea, un conjunto de relaciones científicas y responden a la selección de inversiones para lograr el óptimo crecimiento económico.

9 Los agentes que participen en un proyecto de reingeniería o reconversión tecnológica deben tener en cuenta qué política económica como parte de la selección de inversiones, que resulta de la aplicación de criterios generales de una coyuntura determinada.

- Las empresas deben asumir que la entidad productiva seguirá operando en el futuro. Es decir, la reconversión se lleva a cabo bajo el supuesto de continuidad. Los activos de la empresa se valúan considerando que seguirán siendo utilizados en el futuro y no se ajustan los valores a liquidación. Cabe señalar que los estados contables deben indicar claramente los criterios o bases seguidas para valorar los distintos renglones que conforman la estructura financiera de la empresa.
- Los estados financieros no sólo se utilizan como instrumentos de registro de operaciones con la finalidad de presentar la situación financiera de una empresa en un momento determinado. Es decir, a estos instrumentos se les deben dar un enfoque hacia el futuro, siendo el elemento auxiliar en la toma de decisiones de la planeación y control de todas las actividades de la empresa.
- En el proceso de reingeniería de una empresa, la proyección y análisis de estados financieros se enfoca en el registro y análisis de hechos que se producirán en el futuro; considerando para tal fin los criterios técnico-económicos sobre los cuales se piensa ejecutar un proyecto de reconversión tecnológica de la empresa. Para ello se deben integrar los siguientes elementos:

### *3.1. Diagnóstico financiero de la empresa*

El análisis de estados financieros implica una comparación del desempeño de la empresa con el de otras compañías que participan en el mismo sector de negocios, el cual por lo general se identifica con base en la clasificación industrial de la compañía. Por lo común, el análisis se utiliza para determinar la posición financiera de la empresa, sus puntos fuertes y débiles actuales y sugerir acciones para que la empresa aproveche los primeros y corrija las áreas problemáticas en el futuro. Los estados financieros se pueden clasificar en estáticos o dinámicos; ejemplo de los primeros lo es el balance general, también conocido como estado de situación financiera. Los estados financieros dinámicos siempre se elaboran comprendiendo las operaciones realizadas en un periodo; muestra de éstos es el estado de resultados (o de pérdidas y ganancias), que se elabora comprendiendo las operaciones realizadas en un periodo.<sup>10</sup>

Un buen conocimiento de los aspectos esenciales de los estados financieros es deseable simplemente porque tales documentos y las cantidades que se derivan de ellos son el medio fundamental de comunicar información financiera tanto dentro de la empresa como fuera de ella.<sup>11</sup>

El análisis financiero o diagnóstico de la empresa en el planteamiento de una reingeniería o reconversión tecnológica debe sustentarse en la evolución histórica de los estados financieros. En este análisis se planean generalmente varios objetivos. Uno

---

10 Besley, Scott. (2002). *Análisis de estados financieros*, pp. 95-97. Balance general muestra la posición financiera de una empresa en un punto específico en el tiempo. Indica las inversiones realizadas por una compañía bajo la forma de activos y medios a través de los cuales se financiaron los activos.

11 Los estados financieros son los documentos o reportes que se preparan con base en los registros contables y muestran el desempeño financiero de una empresa por un periodo determinado o la situación patrimonial a la fecha.

de ellos es evaluar desde el punto de vista privado las actividades productivas de una empresa llevadas a cabo por empresarios (análisis financiero privado), este proceso de análisis se debe desarrollar con el enfoque libre empresa; la participación de los empresarios se supone que estaría guiada por motivaciones de utilidad privada: Por otra parte, si los empresarios reciben crédito para la etapa productiva es importante saber si serán capaces de amortizar estos recursos. Este tipo de análisis es, también necesario, en el caso de agencias ejecutoras cuya evaluación financiera se realiza con estándares privados.

Como parte del diagnóstico de la empresa es conveniente incluir los métodos de evaluación simple. Entre ellos se encuentran: tasa promedio de rentabilidad (TPR), la cual no considera el valor del dinero en el tiempo y utiliza información derivada de estados financieros, como el balance general y el estado de resultados. Este método se basa en procedimientos contables y se define como la relación que existe entre el promedio anual de las utilidades netas y la inversión promedio de un proyecto.<sup>12</sup> Esto es:

$$\text{TPR} = \frac{\text{UNP}}{\text{IP}}, \quad \text{en donde:}$$

TPR = tasa promedio de retorno.  
UNP = utilidad neta promedio.  
IP = inversión promedio.

El diagnóstico de la situación actual debe mostrar la tendencia de los balances y estados de resultados consolidados. Este paso comprende la determinación del flujo de efectivo para determinar los beneficios, y en función de este parámetro se pueden tomar las decisiones de rubros y montos de inversión en un proceso de reingeniería.

### 3.2. Cuantificación del flujo de inversiones

Todas las erogaciones a realizar tienen características de inversión de capital. Suelen clasificarse en inversiones fijas, diferida y capital de trabajo. En algunos casos las inversiones se realizan solamente en el periodo inicial; en otros, se suceden a través de periodos más o menos largos. Toda inversión debe estar suficientemente detallada y justificada con cotizaciones.

La distinción fundamental entre inversión fija y capital de trabajo, se refiere a sus respectivas velocidades de circulación. El capital de trabajo circula dentro de un periodo corto, generalmente de un semestre a un año. En cuanto a la inversión fija, circula en un periodo más largo; ejemplo, en proyectos industriales, cinco o 10 o más años, tiempo necesario para que se cumpla la recuperación de la inversión.<sup>13</sup>

El flujo de inversiones en un proceso de reconversión tecnológica queda constituido por los siguientes rubros de inversión:

*Inversión diferida.* Evaluación de la idea de inversión, estudios básicos, estudios de prefactibilidad, estudio de factibilidad, gastos de organización y puesta en marcha.

---

12 Hernández Hernández, Abraham. (2005). *Evaluación financiera*.

13 Stanford Research Institute (1976).

*Inversión fija.* Terrenos, construcción de áreas de producción; maquinaria y equipo de producción; equipo de captación y planta de tratamiento de aguas residuales, subestación eléctrica, fletes y seguros, montaje e instalación, equipo de transporte, mobiliario y equipo de oficina.

*Activo circulante (o) capital de trabajo.* Se indican aquí las fuentes de fondos previstos, incluyendo aportes de capital. Se deben especificar los calendarios de los aportes y las contrataciones de préstamos y planes de amortización de estos últimos.

El capital de trabajo, desde el punto de vista de la reingeniería de una empresa, forma parte de la inversión. Esto es, para que un proyecto opere requiere contar al final del periodo de inversión de algunas de estas cuentas: caja, bancos, inventarios de refacciones. Asimismo durante la operación se generan cuentas por cobrar y por pagar. Al final de la vida útil proyectada recupera el capital de trabajo, esto es, los inventarios se liquidan, las cuentas por cobrar se hacen efectivas y se cubren las cuentas por pagar.<sup>14</sup>

*Costo anual equivalente (CAE).* En este módulo se deben analizar las alternativas de tamaño, localización; en este proceso debe incluirse la cuantificación de las inversiones, así como de insumos y costos asociados a la operación y mantenimiento. Del análisis de alternativas, se integrará la alternativa de mínimo costo, en la cual hay que diferenciar la más económica. Es necesario obtener el valor presente de las inversiones y después calcular su costo anual equivalente.

### 3.3. Evaluación del flujo de beneficios

Los beneficios directos en un proyecto de reingeniería están representados por una mayor disponibilidad de bienes o servicios en el mercado y/o por una mayor eficiencia en su producción (reducción de costos); para el primer caso se tiene que:

Desde el punto de vista privado o financiero, los beneficios del proyecto serían los ingresos en efectivo provenientes de la venta de los bienes o servicios producidos por los proyectos o los ahorros en los costos.

Desde una perspectiva económica, los beneficios se producen por un mayor consumo de los bienes o servicios.

Valor de rescate: monto que se asigna al activo fijo al final del periodo de estudio u horizonte de evaluación. El valor de rescate no corresponde al valor en libros de los activos, ya que un bien puede estar totalmente depreciado y tener un alto valor de mercado, producto del interés de terceras personas por su adquisición, o bien por su potencial de seguir generando recursos. Al final del periodo de análisis se requiere estimar el valor de rescate de las inversiones.

Durante la etapa de operación es necesario determinar los beneficios derivados de los volúmenes de producción y ventas, los ingresos y costos, los gastos de adminis-

---

14 De la Torre, Joaquín. (2002). *Evaluación de proyectos de inversión*, p. 52.

tración y mantenimiento. En este apartado es fundamental considerar los siguientes rubros:

- Ingresos por venta y por cualquier otro concepto para todo el periodo de vida útil del proyecto.
- Cálculo del presupuesto de costos. Desde el punto de vista de la evaluación privada de proyectos, los costos o egresos corresponden a la compra de insumos y pagos de factores. En términos contables convencionales, los costos se miden como las unidades monetarias (pesos) que deben pagarse por los bienes y servicios. Estos rubros se pueden clasificar como:

*Costos fijos (CF).* Su monto no varía con el volumen producido. Representan todas las erogaciones en que incurre una empresa y que son independientes del monto de la producción. Es decir, los gastos se hacen, aunque no se produzca. Por ejemplo: los gastos de administración (sueldos, renta, teléfono, depreciación).

*Costos variables totales (CV).* Su monto depende del nivel producido; corresponden a los costos directos de producción y representan las erogaciones en que incurre una empresa y que dependen del nivel de producción. Si no se produce no se hacen estos gastos y son el resultado de multiplicar el costo unitario por la cantidad producida. Ejemplo de estos costos son materia prima, salarios, y todos los insumos o elementos que intervienen en la producción.

Cabe señalar que el costo variable continuo es el que varía proporcionalmente con el volumen de producción por unidad. El costo variable discreto es el que aumenta cuando sobrepasa los niveles de producción preestablecidos.

De esta manera, desde el punto de vista de una evaluación del proceso de reconversión tecnológica de una empresa, los costos o egresos corresponden a la compra de insumos y pagos de factores. Los resultados de esta clasificación son factores clave que inciden sobre la rentabilidad de las operaciones.

### *3.4. Valoración de necesidades de financiamiento*

El estudio de financiamiento tiene por objetivo determinar la viabilidad de su esquema financiero. Se indican aquí las fuentes de fondos previstos, incluyendo aportes de capital, créditos, fondos generados previstos en la etapa de operación. Se especificarán los calendarios de los aportes y contrataciones de préstamos y los de planes de amortización de estos últimos. Conviene colocar todo esto en un análisis de origen y aplicación de recursos.

De tal forma que deberá entenderse por financiamiento, el total de los recursos requeridos para llevar a cabo las inversiones. En general, el financiamiento puede ser crediticio cuando proviene de una institución financiera privada, o nuevas suscripciones de capital; con recursos ajenos cuando los fondos provienen de aportaciones federales a través de la banca de desarrollo.

### 3.5. Construcción de flujos de efectivo

Para la construcción del flujo de efectivo es necesario considerar: el horizonte de evaluación; los elementos que constituyen el flujo de inversiones (inversión diferida inversión fija, y el capital de trabajo) y en la etapa de operación los ingresos en efectivo provenientes de la venta de los bienes o servicios, considerando el comportamiento en el tiempo de los beneficios, costos y la certidumbre de las proyecciones realizadas, dependiendo del tipo de proyecto.

En un proyecto de reingeniería o reconversión tecnológica, la diferencia entre los beneficios y los costos determinan su flujo de caja o efectivo.

Una vez realizado el análisis financiero de un proyecto, se deberá efectuar el análisis correspondiente a su rentabilidad económica.

## IV. Criterios de evaluación

Los criterios de la evaluación de un proyecto de reingeniería integran un análisis que muestre la existencia de un camino factible de la utilización de nuevos recursos que permitan reunir mayores elementos de juicios para fundamentar una decisión sobre la conveniencia de realizar una determinada inversión.

En la evaluación de este tipo de proyecto se anticipa a lo que va a ocurrir una vez hecha la inversión; esto es, los flujos que se generarán en el futuro, en comparación con la inversión inicial.<sup>15</sup>

La instrumentación de estos criterios es una materia esencialmente práctica y de carácter interdisciplinario, que resulta de la combinación de principios básicos de economía, ingeniería, finanzas y administración.

Para evaluar los proyectos de inversión hay que conocer la información siguiente:

- La inversión inicial requerida.
- El horizonte del proyecto (vida útil estimada del proyecto).
- El valor del salvamento de la inversión.
- Los flujos de fondos estimados para cada periodo, en el horizonte del proyecto.
- El rendimiento mínimo aceptable por la empresa o inversionista (costo capital).

Con objeto de determinar si por el hecho de realizar una inversión, el bienestar de su promotor se incrementa o disminuye, se fundamenta en la estimación de indicadores que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Los criterios más recomendados para este análisis son los que dan valor al dinero a través del tiempo, como el valor actual ( $V_A$ ), el valor actual neto ( $V_{AN}$ ) la tasa interna de rendimiento ( $TIR$ ), y el periodo de recuperación ( $PR$ ); también se recomienda realizar análisis de sensibilidad. Estos

---

15 El propósito de la evaluación del proyecto es obtener los indicadores de beneficio económico, financiero y de rentabilidad, a fin de poder apreciar su conveniencia para el empresario en comparación con otras alternativas factibles.

criterios fueron sugeridos en el *Manual de proyectos de desarrollo económico* preparado en 1958 por el ingeniero Julio Melnik con un grupo de investigadores altamente calificados. El manual fue publicado por la CEPAL.

#### *4.1. Evaluación financiera*

El propósito de la evaluación financiera en un proyecto de reingeniería o reconversión tecnológica es calificar los méritos del proyecto de inversión de acuerdo con el objetivo de la empresa que lo lleva a cabo.<sup>16</sup> Los flujos, por lo tanto, se estiman en función de los costos o beneficios que afectan a la empresa. La evaluación financiera o privada asegura que el proyecto de reingeniería o reconversión tecnológica considera que usen los recursos financieros de la empresa de manera correcta. Ésta considera el marco de la propia unidad ejecutora, esto es: los precios que tiene que pagar por sus insumos, los precios a los que vende su producto, el interés que paga por su capital.

En esta etapa cuando se trate de una reingeniería o reconversión tecnológica es conveniente estimar el valor actual del beneficio neto de la etapa de operación de la empresa y la tasa interna de retorno, incluyendo los flujos de beneficios valuados a precios de mercado.

En esta etapa cuando se trate de una reingeniería o reconversión tecnológica es conveniente la construcción de los flujos económicos valuados a precios de mercado. Para obtener el valor económico de los flujos se calcula el valor económico del rubro de las utilidades antes de impuestos, agregándole además el importe de las depreciaciones de los rubros de los activos fijos.

Una vez que el proyecto pasa la evaluación financiera, se procede a calcular la evaluación económica, cuyo fin es mostrar que el proyecto contribuye a los objetivos de política económica y toma en cuenta la escasez relativa de los factores productivos.

#### *IV.2. Evaluación económica del proyecto*

Corresponde a la etapa final del proceso de evaluación del proyecto de inversión, ya sea que se trate de una ampliación de la empresa en plena actividad o para la creación de una nueva. Toda inversión debe estar sustentada en estudios profundos sobre el ambiente donde la empresa llevará a cabo sus actividades económicas. Con los resultados de estos estudios y la evaluación de la economía, los inversionistas pueden tomar decisiones racionales.

El objetivo básico de calcular la evaluación económica de un proyecto específico es calificarlo de manera tal que pueda recomendarse o no su realización, permitiendo la comparación con otros proyectos a fin de establecer un ordenamiento. Así, la cuan-

---

16 *Proyecto de inversión:* conjunto de informaciones útiles y objetivas, articuladas en forma metodológicamente satisfactoria y formando un contexto armónico y coherente, tan simple y conciso como sea posible, para fundamentar una decisión sobre la conveniencia de realizar una determinada inversión.

tificación de los indicadores (VAN, TIR, RB/C) de proyectos de inversión intenta resolver el problema de asignación de recursos escasos entre diversos usos o posibilidades de acción, de modo tal que se obtenga el máximo rendimiento por unidad de recurso invertido.

Los métodos denominados de evaluación compleja toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y se basan en información derivada de flujos de efectivo. Entre estos métodos se pueden considerar los siguientes:

- El valor presente (VA) o (VP), es la cantidad máxima que podría pagar un inversionista por la oportunidad de realizar la inversión sin demeritar su posición financiera. Desde otro punto de vista se puede argumentar que el VA muestra el valor que tendrían cantidades futuras de dinero, en este momento.
- Valor actual neto (VAN), conocido también como valor presente neto (VPN), este método consiste en restar el valor actual (VA) a la inversión inicial, de tal forma que si esta diferencia es cero o mayor de cero, el proyecto se considera viable y se acepta; en caso contrario, se rechaza.<sup>17</sup>

Figura 3

**➤ Indicadores de Evaluación**

$$V.A = \sum \frac{FE_B}{(1+r)^t} \quad V.A.N = \left( \sum \frac{FI_t}{(1+r)^t} \right) + \sum \frac{FE_B}{(1+r)^t}$$

$$TIR = rb + \left[ (ra - rb) \left( \frac{FA_t}{FA_t + FA} \right) \right] = \quad RBC = \frac{\sum \frac{F_B}{(1+r)^t}}{\sum \frac{F_I}{(1+r)^t}}$$

Fuente: elaboración propia, 2020.

El criterio de decisión para aceptar una inversión utilizando el valor actual neto, es aceptar todas las inversiones independientes cuyo VAN es igual o mayor que cero y descartar aquellas cuyo valor actual neto sea menor que cero. Este indicador se pue-

17 El criterio de decisión para aceptar una inversión utilizando el valor actual neto, es aceptar todas las inversiones independientes cuyo VAN es igual o mayor que cero, y descartar aquellas cuyo valor actual neto sea menor a cero.

de definir como la cantidad que un inversionista podría pagar por una inversión en exceso de costo.<sup>18</sup>

#### *IV.3. Tasa interna de retorno (tir)*

La tasa interna de rendimiento o de retorno es la tasa de descuento que hace el valor presente neto igual a cero. Este método consiste en igualar la inversión inicial con la suma de flujos actualizados a una tasa de descuento ( $r$ ) que haga posible su igualdad. Si la tasa de interés que hizo posible la igualdad es mayor o igual al costo de capital ( $r$ ), el proyecto se acepta.<sup>19</sup> El criterio de aceptación al utilizar este método es aceptar aquellas inversiones independientes cuya TIR sea igual o mayor al costo de los recursos asignados a la inversión.

#### *IV.4. Relación beneficio costo (RBC)*

Para que un proyecto sea rentable, a valor presente los beneficios deben ser mayores al de los costos. Si se toma la relación entre éstos, se concluye que aquellos proyectos con una relación mayor que uno deben ser aceptados. Al efectuarse el cociente entre los beneficios y los costos se obtiene un número puro o índice, el cual permitiría clasificar proyectos independientes de acuerdo con dicho índice.<sup>20</sup>

La relación de beneficios a costos se acostumbra utilizar en la evaluación económica de proyectos, mientras que en la financiera (privada) dicha relación se conoce como índice de valor presente. Si el resultado del cociente es mayor o igual a uno, el proyecto se considera viable y se acepta. En caso contrario se rechaza.

### **A manera de conclusión**

Se tiene que considerar que el pasado no es objeto de decisiones, ni el presente tampoco; pues ambos no son susceptibles de modificarse. Decidir es tomar en el presente opciones a futuro, y es en este periodo (espacio de tiempo) donde se ubican los proyectos de inversiones. Esta imposibilidad de poder predecir con exactitud el futuro significará que toda decisión de inversión entrañará un riesgo, y la magnitud del tal riesgo dependerá de cuan impredecibles sean las variables que más inciden en los resultados del proyecto.

En este documento se han integrado algunos criterios de planeación que tienen por objeto facilitar el proceso de evaluación de un proyecto de reingeniería o reconversión tecnológica. La experiencia ha enseñado que la realización de un proyecto de este tipo de reingeniería o reconversión tecnológica, desde la selección de la idea de

---

18 De la Torre, Joaquín. (2002). *Criterios de rentabilidad*, p. 73.

19 Hernández Hernández, Abraham. (2005). *Evaluación financiera*.

20 Sapacc Chain Nassir (2007).

inversión, que le da origen hasta la instalación y operación, es un proceso continuo en el que se combinan o suceden constantemente eventos de orden técnico y económico. Además, se realiza en un cuadro de factores económicos, sociales, políticos e institucionales, así como dentro del marco de situaciones contingentes de todo orden, que influyen sobre las características técnicas, factibilidad económica y financiera.

El interés de economistas, ingenieros y administradores por el estudio y aplicación de la técnica para concebir proyectos obedece, entre otras cosas: a la inoperatividad del mercado para asignar los recursos o la expansión y remodelación de actividades existentes. La gama de aplicaciones es, por tanto, bastante amplia. Se debe de identificar muy bien si sólo se trata de un proyecto de reconversión tecnológica o si se requiere una reingeniería de la empresa. Cualquiera que sea el caso, los elementos de estos estudios deben ser armónicos entre sí, formando un conjunto homogéneo y coherente.

En la eficiencia de la utilización de los recursos, no basta la incorporación de tecnologías adecuadas, sino también la existencia de condiciones políticas e institucionales que favorezcan la eficaz utilización de recursos con fines productivos. Por lo general a los empresarios privados o paraestatales les corresponde la delicada tarea de reunir los recursos económicos, para volverlos productivos, adoptando una determinada tecnología, sustentando las decisiones en la selección de alternativas de inversión que den certeza a una decisión de establecer una estrategia de reingeniería o reconversión tecnológica.

Cabe señalar que en México en el ámbito de la empresa se observa una incipiente planeación apropiada. Hay una serie de intenciones y metas que se fijan año con año. Esta pseudo-programación generalmente sigue con mayor énfasis los problemas de coyuntura que los problemas estructurales. En la mayoría de los casos las metas son más extrapolaciones de tendencias, que metas propiamente dichas. Casi todas las decisiones, en cuanto a los niveles en el uso de los recursos, no se hacen con base en el análisis y evaluación de alternativas que guíen las decisiones de inversión.

En el entorno gubernamental, los planes y programas sirven más de declaraciones, principios y de intenciones. Se requiere de aplomo institucional, de mayor planeación y análisis para así lograr escoger, entre todos los cursos opcionales, el mejor, dando así una consistencia a la instrumentación de las políticas.

Es necesario realizar un análisis de los efectos ambientales del proyecto; a veces, muestran una situación totalmente diferente desde el punto de vista privado.

Establecer el impacto al medio ambiente y las acciones para prevenir y mitigar cualquier efecto adverso. Para eso es necesario elaborar la manifestación de impacto ambiental, ya que en la operación de las plantas generalmente muestra una situación totalmente diferente a lo plantado en los proyectos ejecutivos.

## Referencias bibliográficas

- Blank, Leland, y Tarquin, Anthony. (2002). *Ingeniería económica*. (5ª edición). México: McGraw-Hill.
- De la Torre, Joaquín, y Zamarrón, B. (2002). *Evaluación de proyectos de inversión*. (1ª edición). México: Pearson Educación.
- García Colín, Juan. (2008). *Contabilidad de costos*. (3ª edición). México: McGraw-Hill.
- Gobierno de la República. (2019, julio). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. México: Gobierno de la República.
- Hernández H., Abraham, Villalobos, y Hernández Suárez. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión*. (5ª edición). México: Thomson.
- Keat, Paul G., y Young, Philip K. Y. (2004). *Economía de empresa*. (4ª edición). México: Pearson/Prentice Hall.
- Melnik, Julio. (1958). *Manual de proyectos de desarrollo económico*.
- Morales Castro, Arturo, y Morales C., Antonio. (2009). *Proyectos de inversión: Evaluación y formulación*. México: McGraw-Hill.
- Morán M., Francisco. (1979). *La formulación y evaluación de proyectos, elemento fundamental para un sistema de planeación económica*. México.
- Nassir Sapac, Chain. (2007). *Proyectos de inversión, formulación y evaluación*. (1ª edición). México: Pearson.
- Pacheco, Juan Francisco, y Roura, Horacio. (2005). *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*. (LC/L.2326-P;LC/IP/L.257). Santiago de Chile: CEPAL.
- Ross Westerfield, Jaffe Jordan. (2018). *Finanzas corporativas*. (11ª edición). México: McGraw-Hill.
- Scott, Besley, y Brigham F., Eugene. (2012). *Fundamentos de administración financiera*. (14ª edición). México: McGraw-Hill.
- Stanford Research Institute. (1976). *Manual of Industrial Development with Special Application to Latin America*.
- Sullivan, William G., y Wicks, Elin M. (2004). *Ingeniería económica*. (12ª edición). México: Pearson/Prentice Hall.
- Van Horne C., James. (1997). *Fundamentos de administración financiera*. (13ª edición). México: Pearson Educación.