

## ¿Cómo medir la productividad del capital?: el método Sophie

Orlando Torres Campos <sup>1</sup>



### Resumen

Uno de los problemas básicos que la Ingeniería Industrial debe resolver, es optimizar los procesos y procedimientos para hacerlos productivos, de manera tal que impacten en las utilidades de la empresa; pues, estas representan la fuente de continuidad de la vida empresarial, y en un entorno económico competitivo donde se reducen márgenes, son cada vez más vitales.

Al abordar el tema principal de este artículo, debemos considerar una pregunta fundamental: ¿hasta qué grado están las decisiones relativas a inversiones controladas por las metas de utilidades?

### Abstract

One of the basic problems that the Industrial Engineering should solve, is to optimize the processes and procedures to make them productive, in such way that you/they impact in the utilities of the

<sup>1</sup> El autor es Ingeniero Mecánico Eléctrico por la Universidad de Piura (Perú). Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de ULACIT. Correo Electrónico: [otorres@ulacit.ac.cr](mailto:otorres@ulacit.ac.cr)

company; because, these they represent the source of continuity of the managerial life, and in a competitive economic environment where they decrease margins, they are more and more vital.

When approaching the main topic of this article, should we consider a fundamental question: until what degree are the relative decisions to investments controlled by the goals of utilities?

### Descriptores

Productividad del capital / ingeniería industrial / rendimiento económico

Productivity of the capital / industrial engineering / economic yield

### Introducción

En los últimos años, los programas emprendidos por las empresas descentralizadoras de las funciones gerenciales, han tenido una constante en común: la función que no se delega es la referida a las decisiones sobre los gastos de Capital<sup>2</sup>.

Esto es comprensible porque, tales decisiones, constituyen la estructura del desarrollo futuro de una empresa al ser un factor determinante de la eficiencia y del poder competitivo de esta.

Las decisiones referidas a inversiones del capital corporativo, en consecuencia, tienen un profundo efecto sobre las ganancias y el crecimiento futuro de la empresa<sup>3</sup>.

Desde los puntos de vista del accionista y del consumidor, los gastos de capital son la principal defensa contra la, aparentemente, interminable progresión de los aumentos salariales. Para las fuerzas laborales, los gastos de capital constituyen una fuente económica básica para su progreso futuro, ya que encarnan los creativos avances de la floreciente tecnología.

<sup>2</sup> Este fenómeno se nota, sobre todo, en las empresas del sector petrolero, donde las decisiones de gasto de capital se concentran en la más alta esfera de la empresa : La Gerencia General.

<sup>3</sup> Las empresas que mayormente emplean este método son las japonesas, donde las inversiones individuales son relacionadas con el impacto global de la empresa.

Finalmente, los gastos de capital, tanto por su volumen acumulado, como por su periodicidad cíclica, guardan no sólo estrecha relación con el carácter de la economía en general, sino, hasta posiblemente, con el papel del gobierno en el mantenimiento de la estabilidad<sup>4</sup>.

## Programa ingenieril administrativo

La perspicacia de criterio, es un requisito esencial para tomar decisiones sobre gastos de capital. Pero esta, para ser acertada, debe basarse en el análisis de todos los hechos, muchos de los cuales son extremadamente técnicos y complejos.

En particular, la alta dirección necesita un instrumento objetivo para medir el VALOR ECONÓMICO de propuestas de inversión individuales, a fin de contar con una base realista para escoger entre ellas y seleccionar las de máxima significación para la continua prosperidad de la compañía. La medida básica del valor económico es la productividad del capital; es decir, su capacidad para producir utilidades<sup>5</sup>.

Después de haber analizado el comportamiento, por más de tres años, de más de 15 empresas<sup>6</sup> en Costa Rica y Centroamérica, el objetivo del presente artículo es sugerir mejores métodos para efectuar esa medición adecuándola a la realidad de la región y del país<sup>7</sup>.

## Necesidad de conocimientos especializados

Por infortunio, el problema de administrar el gasto del capital no ha sido,

generalmente, atacado con el tipo de análisis objetivo y concienzudo, el cual ha producido grandes dividendos en otras áreas directivas.

Un estudio realizado de los métodos de gasto del capital de unas 50 empresas en Centroamérica y Sudamérica<sup>8</sup>, todas ellas, compañías bien administradas en cuanto a producción, estructuración y técnicas de mercadeo, cuyos dirigentes merecen la mayor admiración, evidenció, sin embargo, que en muchos casos demuestran fallas en lo referente a medir directamente el valor como inversión de propuestas individuales, falta de normas objetivas justificables respecto a inversiones aceptables, así como una desproporcionada atención a los procedimientos y el papeleo, e inadecuada comprensión del significado económico de los conceptos empleados. En otras palabras, cuando se trata de gastos de capital, todavía están obligados a actuar intuitivamente<sup>9</sup>.

La elaboración de un sistema eficaz, para la administración de los gastos de capital, requiere una compleja combinación de disciplinas: a) la aplicación de una teoría de ingeniería económica en varios puntos vitales; b) conocimientos de matemáticas financieras; los cuales, la mayoría de nosotros, adquirimos en nuestros días de aprendizaje, pero que, inevitablemente, hemos olvidado hace tiempo; c) pronósticos económicos; d) técnicas para programar tanto el importe como el momento de desembolsos y recibos; y e) técnicas de control mediante la comparación de realidades con proyectos, análisis de operaciones y gestión de inventarios. La alta dirección, obviamente, necesita ayuda técnica. No podría esperarse de ningún ejecutivo, aunque dispusiera de tiempo para analizar, personalmente, cada proposición relativa al capital social, o que dominara todas las disciplinas necesarias; estas sólo pueden reunirse en un equipo de especialistas.

<sup>4</sup> Paul Samuelson, indicaba que los gastos de capital de la empresa repercuten en una función directa sobre el gasto estatal, entendido este como la sumatoria del gasto privado y el público.

<sup>5</sup> El entendimiento de este concepto es nuevo, y; sobre todo, engloba aplicaciones ingenieriles de productividad al elemento motor de la industria: el Capital.

<sup>6</sup> Básicamente se analizaron, de estas empresas, los estados financieros que reportan al cierre del período fiscal y que es información de carácter público. El autor se guarda el derecho de indicar a qué empresa se aplicó la evaluación respectiva.

<sup>7</sup> Nos referimos a la realidad de Costa Rica, porque este artículo es un resultado de analizar el entorno macroeconómico industrial y la repercusión de este sector sobre la economía nacional.

<sup>8</sup> Análisis del comportamiento de gastos de capital del sector productivo de Latinoamérica. CEPAL 1999-2000.

<sup>9</sup> En Costa Rica, y en Centroamérica, esta tendencia es general y, a la vez, muy empleada, esto se demuestra por los grandes inventarios de muchas empresas, así como por su capacidad instalada ociosa que en un 70% de las compañías centroamericanas se encuentra.

## Diez elementos

El presente artículo se concentra en la medición del valor económico de propuestas de inversión individuales. Pero, debemos recordar que, aunque este sea probablemente el elemento crítico, es sólo uno de los muchos componentes en un programa de administración de capital bien elaborado. El *Cuadro 1*, que describe los 10 componentes de un programa completo para la administración de gastos de capital<sup>10</sup>, puede servir para colocar este elemento particular (el número 4 del *cuadro*) en su marco operativo.

### ¿Son las utilidades las que gobiernan?

Al volver ahora la vista a la fase de la administración de gastos de capital, la cual es la preocupación básica aquí: la medición de la productividad del capital, hemos de contestar la pregunta implícita: ¿hasta qué grado están las decisiones de inversiones gobernadas, efectivamente, por consideraciones lucrativas<sup>11</sup>?

La preocupación por la productividad del capital implica, desde luego, que la meta de la empresa es obtener utilidades. Pero de hecho, en muchos casos, generar dinero es un objetivo secundario<sup>12</sup>. Con frecuencia, el objetivo primordial es estratégico: mantener o aumentar la parte del mercado alcanzada por la empresa; lograr crecimiento en volumen de ventas o número de empleados; o, sencillamente, ganar prestigio y estatus. A menudo, los gastos de capital captan, e incluyen, esta clase de motivación en forma de monumentos corporativos hechos "sólo para convertirnos en el tipo de empresa que deseamos ser". Estamos hablando, y pensando, en las inversiones con fines benéficos o prestigiosos como gimnasios, clubes campestres, y oficinas palaciegas<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> Estos diez elementos son universalmente aceptados, y constituyen un legado de la Escuela de Economía de la Universidad de Cambridge.

<sup>11</sup> En la empresa privada, el lucro debe entenderse como la acción de creación de capital y única acción vital para la reinversión.

<sup>12</sup> Un análisis hecho por el FMI, llegó a una conclusión muy paradójica, en el sentido de que la generación de dinero, en muchos casos, no se tomaba como meta principal de la empresa. En estos tiempos, esto sería una meta descabellada.

<sup>13</sup> Hay que hacer notar que a partir de 2000, estas inversiones, si bien es cierto no tienen

Una corporación no es una sola cabeza. Se compone de grupos e individuos cuyos intereses difieren.

El concepto de la gerencia, como árbitro entre empleados, clientes y accionistas, puede conducir a políticas y compromisos del gasto de capital que se desvíen del camino de productividad del mismo<sup>14</sup>. Esto no es necesariamente erróneo; pero, al menos, cuando una empresa permite que objetivos como la beneficencia y el prestigio sean los que gobiernen, debiera saber cuál es el costo de tal política. La única manera de conocerlo es determinar el rendimiento de proyectos de inversión<sup>15</sup>, y precisar qué proporción de utilidad se está dejando ir en el empeño de erigir tales monumentos corporativos. El costo del prestigio es, por consiguiente, el importe de las ganancias perdidas al desviarse de una norma de inversión, dirigida, inflexiblemente, al aumento máximo de las utilidades<sup>16</sup>.

Aún en los casos en donde la meta dominante es la generación de dinero, la teoría de que una compañía está tratando de aumentar al máximo sus utilidades requiere demostración.

Mucho más frecuente es lo que puede describirse como la doctrina de utilidades adecuadas. Por supuesto, cuando el comportamiento o el aspecto de las utilidades es inadecuado, el poder de los accionistas entra en juego, y los gastos de capital probablemente se orienten hacia el aumento máximo de estas. Pero mientras la empresa esté obteniendo utilidades adecuadas, el impulso de seleccionar todos los gastos de capital sobre la base del aumento máximo de las utilidades se encuentra adormecido.

---

carácter lucrativo, se les mide con el indicador costo/efectividad, pretendiendo, en este caso, medir el impacto que genera el gasto de capital en estas circunstancias.

<sup>14</sup> En Latinoamérica es muy dada esta figura de gerente de la empresa, la cual yustapone amoldamiento de estatus a evaluación y aplicación objetiva de mediciones económicas.

<sup>15</sup> La economía industrial moderna, cada vez más, se orienta a este principio, donde la inversiones individuales se toman como unidades que generarán impacto positivo-negativo en las utilidades de la empresa.

<sup>16</sup> El Banco Mundial, y la ONU, estiman que en promedio el 0,5% del PBI de Latinoamérica, es mal gastado por entes públicos. Este índice varía en cuanto a país, y se hace notorio en el incremento del riesgo.

Por eso, hay que estar conscientes de que, frecuentemente, el lograr el máximo de utilidades no es el único, y, ni siquiera, el principal objetivo en la administración de los gastos de capital.

Sin embargo, esto no disminuye la importancia de contar con medios para medir la productividad del capital (v. gr.: su capacidad para producir utilidades). Además, mi punto de vista sigue siendo el del misionero, en vez del de antropólogo. Como en otras aplicaciones de la economía gerencial, el objetivo es ayudar a los ejecutivos a mejorar políticas, no simplemente señalar buenas o malas prácticas.

#### Medidas de valor de inversión

Por lo tanto, el fundamento de la buena administración de los gastos de capital, es la medición del valor de inversión de las propuestas técnico-económicas individuales. Pero, a fin de medir la conveniencia de un proyecto, debemos contar con un medidor apropiado. ¿En qué consiste este?

La productividad del capital se puede indicar de varias maneras, pero el requisito central de un buen medidor es que sea capaz de medir el efecto que el desembolso propuesto tendrá sobre las ganancias netas de un modo que permita la comparación realista de una propuesta de inversión con otra<sup>17</sup>. Lo que buscamos es una vara de medir que nos ayude a decidir, por ejemplo, si un proyecto de \$5,000 que nos redituará \$2,000 anuales durante tres años, es más atractivo que un proyecto de \$60,000 que producirá \$10,000 anuales durante 10 años.

Un buen medidor del valor de inversión debe resumir, en una sola cifra, toda la información necesaria para decidir si hacer, o no, determinada inversión y, por ende, excluir la que no sea pertinente. Debe ser aplicable a todo tipo de proposiciones y permitir la evaluación en términos de una sola serie de normas. Asimismo, debe brindar un índice que resulte relativamente fácil de computar: una vez que se hayan reunido los datos

<sup>17</sup> La propuesta de este artículo, se basa en llevar la métrica de los gastos de capital a un esquema netamente objetivo y pragmático, de manera tal que sea un índice el que defina, e indique, la productividad del capital, y permita su comparación independientemente del monto comprometido.

básicos de una proposición, los funcionarios responsables deben ser capaces de medir el valor del proyecto sin dificultad, y sin que sea necesario que expliquen cómo lo hacen<sup>18</sup>.

Por último, el medidor debe permitir ajustes sencillos para incluir márgenes de incertidumbre en las estimaciones de utilidades, ya que uno de los hechos que debe tenerse en cuenta es la incapacidad humana para prever el futuro con gran precisión<sup>19</sup>.

¿Cómo responden a estos requisitos los tres medidores más usuales?: a) grado de necesidad, b) período de amortización de la inversión, y c) tasa de rendimiento<sup>20</sup>.

#### Cuadro I

##### Diez componentes de un programa de administración de gastos de capital

Una manera realista de ver cómo se enlazan estos elementos es seguir, paso a paso, la historia de un proyecto en particular, como una proposición para invertir \$510,000 en un montacargas y plataformas para mecanizar el manejo de materiales en un almacén<sup>21</sup>.

##### 1. Búsqueda creativa de oportunidades productivas.

La primera etapa es la concepción de la idea básica de producción de utilidades que quedará representada por el bien de capital, en este caso el montacargas. Descubrir oportunidades productivas para invertir el capital de la empresa es, en parte, un derivado de la buena

<sup>18</sup> Este punto reviste de primordial importancia en la economía de Costa Rica, toda vez que en la actualidad hay exceso de liquidez, y ; por otro lado carecemos, en muchos casos, de una técnica efectiva-eficaz que nos delimite el valor de un proyecto y su binomio combinativo de costo-productividad.

<sup>19</sup> La propuesta de este artículo implica, una interacción real con los desembolsos, gastos y generación de Cash Flow, que en definitiva marcan el sentir de la empresa y su interacción en su medio.

<sup>20</sup> Estos medidores se han empleado desde hace muchas décadas, y, sobre todo, los dos primeros han indicado y demostrado que, en muchos casos, las decisiones tomadas basadas en ellos, se constituyeron en un rotundo fracaso.

<sup>21</sup> El monto es real y corresponde a una inversión programada en Costa Rica, para un proyecto de Joint Venture de alta tecnología. El autor se reserva el derecho de indicar la empresa.

administración. Pero no se puede depender de esto para obtener la multitud de atractivas proposiciones de inversión, las cuales constituyen la materia prima de la buena administración de los gastos de capital. Las oportunidades casuales deben ser suplementadas con un activo programa para buscar e investigarlas.

La competencia es la gran creadora de oportunidades de inversión, como cuando fabricantes de equipo rivalizan entre sí para hacer obsoletos los productos. La comparación de costos, ganancias y recursos propios, contra aquellos que compiten, a menudo sugiere posibilidades de inversión. Cierta compañía mantiene, desde hace varios años, la práctica de examinar toda su línea de productos mediante un minucioso estudio del diseño y componentes de estos a fin de reducir costos al cambiarlo, sustituir materiales y procesos, y reconsiderar decisiones anteriores respecto de la compra o fabricación de equipo.

#### 2. Planes de capital a largo plazo.

La segunda etapa, en la historia de nuestra proposición sobre el montacargas, es ver si está de acuerdo con las aspiraciones de la compañía para su crecimiento futuro, representadas en los planes para instalaciones posteriores.

Puesto que los gastos de capital de hoy pondrán los cimientos en los que la compañía descansará mañana, las decisiones actuales han de basarse en suposiciones concretas respecto de cómo será ese mañana. Por ejemplo, las decisiones sobre instalaciones para almacenamiento necesitan hacerse a la luz de un plan general a largo plazo, para el número y ubicación de los almacenes de distribución que se requerirán en el futuro. Fundándose en proyecciones de las condiciones económicas futuras, algunas empresas se han fijado metas detalladas relativas a instalaciones y equipo, hacia las cuales está orientado todo su programa de gastos de capital. Otras se han contentado con bosquejar sus planes para el futuro, a grandes rasgos, dejando la resolución y adaptación de los detalles para el momento en que el programa se implante.

A fin de proveer guías uniformes, con respecto a proposiciones originadas en cualquier parte de la organización, es necesario elaborar *algún plan* para el

futuro, no importa cuán experimentado sea.

#### 3. Presupuesto de capital a corto plazo.

El siguiente salto de nuestro proyecto para el montacargas es el de introducirse en el presupuesto de capital a corto plazo. Ello no debe interpretarse como que el gasto está autorizado, sino sólo que el proyecto está aprobado. Tal aprobación indicará que este se considera suficientemente oportuno y prometedor para ameritar un estudio cuidadoso para el año próximo.

El presupuesto a corto plazo tiene varios objetivos. Uno de ellos es el de obligar a la gerencia de operaciones<sup>22</sup> a someter el grueso de sus proposiciones de gastos de capital con suficiente tiempo para darle, a la gerencia general, una indicación de la demanda total de fondos a la que se enfrentará la compañía.

La comparación del capital solicitado con la existencia de fondos disponibles ayudará a la gerencia a estudiar la conveniencia de obtener financiamiento exterior, o la necesidad de efectuar reducciones. Otro propósito es el de estimular la concepción de ideas para el programa con suficiente anticipación con el fin de que puedan ser analizadas<sup>23</sup>.

#### 4. Medición del valor del proyecto.

La siguiente etapa es la justificación del proyecto para el montacargas con fundamento en un análisis de ingeniería, económico y financiero de su valor de inversión para la compañía. A fin de permitir una jerarquización objetivo de los proyectos, este análisis necesita resumirse en una sola medida de la productividad del desembolso propuesto<sup>24</sup>.

<sup>22</sup> Aquí entra la Ingeniería Industrial en acción, desplegando todo su potencial, no sólo de control, sino de planificación y compromiso con el futuro de la empresa.

<sup>23</sup> Idem al anterior, la generación de ideas en la Ingeniería Industrial en una combinación de inspiración, esfuerzo y disciplina profesional que genera impacto y desarrollo cuando son bien aplicadas.

<sup>24</sup> Este artículo toma como suya la defensa de la posición de que la Ingeniería Industrial moderna se orientará, definitivamente, al desarrollo y perfeccionamiento del concepto de productividad del capital, porque las propuestas de mejoramiento, ampliación, o modificación de la capacidad instalada de una empresa, deben ser evaluadas en el concepto: el impacto generador de utilidades de la empresa.

Este es el componente crítico de la administración de capital, y, al ser nuestra preocupación principal, se discutirá en su totalidad más adelante.

#### 5. Examen y selección.

A continuación, nuestro proyecto deberá pasar las pruebas de selección establecidas por la empresa para comparar esta proposición con proyectos rivales. Las normas de selección deben elaborarse a la luz de los fondos disponibles para gastos de capital, el costo del dinero para la compañía, y el atractivo de otras oportunidades de inversión. Si nuestro proyecto sobrevive a estas pruebas, el gasto de capital se autoriza.

#### 6. Control de desembolsos autorizados.

El próximo paso es el control de los desembolsos autorizados para la adquisición (o construcción) de bienes. En esta etapa la gerencia general necesita controles para asegurarse de que el bien está conforme con las especificaciones, y que el desembolso no excede la suma autorizada.

Un sistema para la prevención de excedentes hará que las estimaciones de inversiones se mantengan "correctas"<sup>25</sup>.

#### 7. Post-mortem.

La administración de los gastos de capital no puede detenerse cuando un bien recién adquirido entra en operación. Para preservar la integridad de las estimaciones de las ganancias sobre proyectos, y proveer una experiencia base para perfeccionar tales estimaciones en el futuro, después de terminado el proyecto, será preciso efectuar un examen del comportamiento de las ganancias de nuestro montacargas<sup>26</sup>.

Cierta empresa instituyó, recientemente, un examen de ganancias de todos los proyectos de importancia puestos en servicio el año anterior. En una tercera parte, se encontró que las ganancias habían sido sobreestimadas en un promedio de 25%, incluyendo una inversión de varios cientos de miles de dólares en nuevos productos, los cuales,

se hicieron obsoletos dos semanas después de ser puestos en venta debido a la aparición de una línea competidora más novedosa. En otro tercio de los productos examinados, los datos disponibles resultaron inadecuados para la tarea de verificar las estimaciones originales. Lo anterior señala la necesidad de un sistema de registros que haga posible la realización de exámenes póstumos competentes<sup>27</sup>.

Un buen programa de ellos puede contribuir, en gran medida, a lograr estimaciones de ganancias más concienzudas y realistas.

Sin una comparación de proyecciones con resultados reales, las estimaciones podrían llegar a inflarse hasta el punto de poner en ridículo a todo el sistema de distribución de capital.

#### 8. Retiro y disposición.

La responsabilidad de la gerencia, respecto de un proyecto de inversión, sólo cesa cuando se ha dispuesto de los bienes. La presunción usual es que el recurso se conservará durante toda su vida económica, de modo que en el momento de disponer de él, prácticamente ya no tendrá valor alguno.

En una economía dinámica, sin embargo, las proyecciones de vida económica son necesariamente imprecisas<sup>28</sup>. Un efecto de los cambios es que el equipo especializado de una empresa puede llegar a tener más valor para otros que para ella. Para saber cuándo el valor de las ganancias futuras caerá por debajo del valor de mercado del equipo, y poder tomar medidas apropiadas, se requiere un análisis de inversión enfocado en la conveniencia de disponer del bien.

#### 9. Formas y procedimientos.

En muchas etapas de su vida, nuestro proyecto se verá enredado en formas y procedimientos. Un sistema eficaz de control de gastos de capital, en cualquier empresa importante, tiene que ser implantado mediante formas especializadas, análisis escritos de proyectos, y procedimientos de

<sup>25</sup> El manejo o la administración del proyecto como tal, es una especialidad muy en boga, y en el mundo el PMI (Project Management Institute), ha establecido normas mediante las cuales se optimiza este desempeño.

<sup>26</sup> Lo que se propone es una evaluación ex post que indicará la forma en que se cumplieron los lineamientos de la propuesta hecha.

<sup>27</sup> Una buena forma de hacerlos es mediante la aplicación de las normas internacionales de contabilidad (NICs).

<sup>28</sup> Este concepto es de suma importancia, sobre todo en la industria donde los avances tecnológicos, cada vez más, obligan a modernizaciones constantes con el propósito de conservar la competitividad.

aprobación, ajustados todos a las necesidades de la compañía. Este papeleo, aunque molesto, es esencial para una operación eficiente<sup>29</sup>.

#### 10. Economía de la presupuestación del capital.

Para la correcta estimación de la tasa de rendimiento de proyectos sobre gastos de capital, se requiere de la comprensión de los conceptos económicos implícitos en una acertada decisión de inversión, así como de la habilidad en las técnicas de estimación.

Tal comprensión sólo se puede alcanzar por medio de entrenamiento especial. A fin de que el personal fuera bien adiestrado, y de subrayar la importancia de la preparación para la administración de los gastos de capital, el vicepresidente de finanzas de cierta compañía dirigió, en forma personal, un curso de adiestramiento para los ejecutivos de la oficina matriz, y, posteriormente, realizó una gira para llevar el curso a todas las plantas de la empresa<sup>30</sup>.

#### Grado de necesidad

El grado de urgencia de un proyecto; es decir, aquel que no puede ser pospuesto para años futuros, es una medida para la asignación de prioridad a proposiciones de inversión. Por ejemplo, una compañía constructora puede anteponer una proposición para el reemplazo de una grúa que haya quedado inservible y sea indispensable sustituirla inmediatamente, a una solicitud para la modernización del taller de reparaciones, el cual puede esperar.

El grado de necesidad ocupa un lugar en el proyecto presupuestal del capital; por eso, algunas inversiones han de efectuarse para cumplir con requerimientos impuestos por dependencias gubernamentales<sup>31</sup>. La eliminación de señales de nivel para transporte, la habilitación de plantas procesadoras de alimentos con

instalaciones sanitarias, y el suministro de controles para la observancia de las restricciones para fumar, son ejemplos de esto. Otras inversiones son necesarias para que la compañía pueda continuar operando; v. gr.: reponer un tramo arruinado de la vía principal de una planta de producción.

En estos casos la alternativa es tal, que su adopción tendría un efecto catastrófico sobre las utilidades de la empresa. Los proyectos de esta naturaleza, rara vez, destacan mayormente en el programa general de gastos de capital de una compañía.

Un grave defecto del grado de urgencia es que no logra medir la productividad del capital de una proposición; es decir, el efecto que tendrá en las ganancias de la compañía.

Un proyecto de modernización puede ser susceptible de posponerse, pero si puede producir un ahorro, anual, que redituará un 30% sobre el capital adicional invertido, será preferible a un proyecto más urgente, pero menos productivo.

La reconstrucción de un taller destruido por el fuego puede parecer absolutamente impostergable, mientras que, en realidad, es posible que las utilidades generales de la empresa aumenten al emplear contratistas para los trabajos que, anteriormente, eran efectuados en el taller desaparecido<sup>32</sup>.

Además, el grado de urgencia no es una cantidad mensurable. Los proyectos propuestos no pueden ser reunidos y ordenados en una sola escala de prioridades; no es posible establecer normas de aceptación para elegir, acertadamente, entre proyectos presentados sobre la base de su necesidad<sup>33</sup>.

El resultado más grave de aceptar o rechazar proposiciones fundándonos, primordialmente, en su aparente grado de urgencia, es que la programación de los gastos de capital queda expuesta a

<sup>29</sup> Otra vez, la Ingeniería Industrial entra en acción, y en este punto, referida al tema de análisis de procesos y procedimientos.

<sup>30</sup> Este caso se dio en una empresa multinacional establecida en Lima – Perú.

<sup>31</sup> Los requerimientos gubernamentales de los países latinoamericanos, están siendo estudiados por varias organizaciones, entre ellas la CAF, la cual propuso el Proyecto de Competitividad como un medio para lograr reducir las cargas gubernamentales que ahogan a las empresas en su desarrollo.

<sup>32</sup> Este punto reviste de interés en la productividad del capital y en la estructuración de los mecanismos de trabajo, dado que el Outsourcing contribuye, en gran medida, a reducir costos, lo que mejora el flujo de caja, e indirectamente influye en forma positiva en la productividad del capital.

<sup>33</sup> La conceptualización de la Ingeniería Industrial moderna se basa en una premisa: "lo que no se mide, es sólo opinión".

convertirse en una competencia de personalidades. La mayor parte de los fondos disponibles será para los jefes de departamento más elocuente o más persistente en la presentación de sus solicitudes, antes que para aquellos que se han esforzado por efectuar una evaluación objetiva del valor económico del proyecto en cuestión. El resultado es que todas las propuestas son sometidas a consideración en una atmósfera de urgencia en donde el arte de la persuasión y exhortación tienen carta blanca. No sólo se logrará la aceptación de proyectos cuya conveniencia económica es dudosa, sino que, además, se pospondrán indefinidamente una gran proporción de inversiones las cuales producirían considerables ahorros y una alta utilidad.

## Período de amortización

La medida del período de amortización; es decir, el número de años requerido para que las ganancias obtenidas en un proyecto liquiden el desembolso original, sin margen para la pérdida de capital, es, indiscutiblemente, la medida del valor de inversión más generalizada.

La medida de amortización es superior a la de necesidad ya que toma en cuenta las utilidades brutas proyectadas, y tiene también ciertos usos en la administración de los gastos de capital.

La amortización puede servir como una burda criba para seleccionar proyectos de alto rendimiento, cuya conveniencia es tan evidente que no requieren cálculos precisos de su tasa de utilidad, y para rechazar, prontamente, aquellos proyectos que presentan tan escaso atractivo que no ameritan, ni siquiera, un minucioso estudio económico.

También puede resultar adecuada como medida de valor de inversión para compañías que tengan un alto costo externo de capital, y cuya capacidad para generar fondos internamente, sea muy limitada en comparación con el volumen de oportunidades de inversión interna de alta productividad. En caso de que la escasez de fondos obligue a la empresa a aceptar, únicamente, proyectos que ofrezcan un período de amortización después de impuestos de dos años o menos, el uso de una medida más refinada podría no afectar la lista de proyectos aceptados.

Asimismo, esto puede ser útil para evaluar inversiones riesgosas en que la tasa de pérdida del capital sea particularmente difícil de predecir. Debido a que la amortización toma muy en cuenta las ganancias anuales inmediatas, y no las de años subsiguientes, incluye una especie de seguro contra la posibilidad de una vida económica corta.

Para la mayoría de las empresas, no obstante, la amortización resulta inadecuada como medida del valor de una inversión. Es un concepto pertinente al efectivo, destinado a contestar la pregunta concreta respecto del período en que el dinero desembolsado regresará al haber de la compañía.

Como tal, no logra, en tres importantes puntos, proporcionar una medida satisfactoria para la evaluación de todas las inversiones productivas de una empresa:

1) La amortización tiende a sobreestimar la importancia de la liquidez como meta del programa de gastos de capital. Ninguna firma puede desconocer la necesidad de liquidez<sup>34</sup>. Pero la mayoría puede lograrla por medios más directos, y menos costosos, que el sacrificio de utilidades resultante de permitir que la amortización gobierne la selección de proyectos de capital.

2) No toma en cuenta la pérdida de capital. Por ello, al restringir el análisis a las utilidades brutas del proyecto, antes de la depreciación, no considera su vida económica probable.

3) No tiene en cuenta las ganancias de un proyecto después de la recuperación del desembolso inicial<sup>35</sup>. Al concentrarse en la liquidez, olvida el asunto vital de la pauta que seguirán las ganancias durante la vigencia del proyecto; por lo tanto, hasta el término del período de amortización la empresa no habrá recuperado su aportación.

---

<sup>34</sup> La necesidad de liquidez es generalmente medida en un ratio llamado ratio de liquidez, que relaciona el efectivo de la empresa, con el activo circulante de esta. Dependiendo del sector, este índice es de importancia para la normal operatividad de la empresa.

<sup>35</sup> Al no considerar tal aspecto, este medidor hace un sesgo en la forma biunívoca en que se relaciona el capital con las ganancias del mismo.



La continuidad posterior de las ganancias es la que determina la productividad de la inversión.

De ahí que un proyecto, con amortización a tres años, rendirá una tasa del 30% sobre el promedio de inversión, si es de larga duración, pero sólo un 12% si su vigencia es de cuatro años, y no producirá si es de sólo tres años de duración.

En resumen, puesto que la amortización no mide ni refleja todos los aspectos de la productividad que son necesarios para decidir sobre gastos de capital, no es suficientemente inclusiva ni perceptiva para ser usada por una compañía como medida general del valor de sus proyectos de inversión.

### Tasa de rendimiento

La medición del valor económico de una propuesta de inversión, por medio de la tasa de rendimiento, relaciona las ganancias que se esperan obtener del proyecto con el importe de los fondos que estarán reservados durante la vigencia de la inversión<sup>36</sup>. La tasa de rendimiento representa el concepto de utilidades netas después de la pérdida del capital. Ni el grado de necesidad ni el período de amortización emplean este concepto, ya que la amortización se mide en términos de ganancias brutas, y la necesidad no las toma en cuenta en absoluto.

La tasa de rendimiento tiene sus deficiencias. Un buen sistema para medirla es más complejo que la mayoría de los métodos de distribución del capital de una empresa que se emplean actualmente<sup>37</sup>. Cuesta más instaurarlo y ponerlo en operación. Asimismo, puede topar con obstáculos debido a que es desconocido, y posiblemente bloqueará los canales privilegiados de acceso a los fondos de capital<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> La importancia de la tasa de rendimiento es que afecta, directamente, las ganancias de la empresa y el flujo de fondos que esta genera con cara a responder a sus diversas operaciones.

<sup>37</sup> Básicamente la matemática de las tasas de rendimiento es de iteraciones, la cual conlleva a soluciones únicas, ello representa, desde ya, una ventaja importante.

<sup>38</sup> A concepto del autor, este es el principal obstáculo que presenta la aplicación de la tasa de rendimiento, debido a que socava las bases de una pseudo economía la cual no genera valor agregado, e impulsa a los empresarios a tomar decisiones en forma intuitiva.

Pero tales limitaciones no deben ser decisivas. La buena administración de los gastos de capital es demasiado vital para ser estorbada por la ignorancia, la precaución, o la presunción.

La labor de vencer la resistencia natural de la antigua organización para aprender nuevos métodos, y entrenarla en nuevos puntos de vista con respecto a los gastos de capital, se realiza de una sola vez. Cuando el sistema ha sido implantado, su mantenimiento requiere muy poco esfuerzo y costo.

### *Ventajas de la tasa de rendimiento.*

Las ventajas de una medida de valor de inversión, basada en la tasa de rendimiento, son impresionantes. Esta toma en cuenta la duración de la vigencia de una proposición de gastos de capital. Sin embargo, dos proyectos amortizables, cada uno en tres años, pueden diferir grandemente en cuanto al período en que producirán utilidades para la empresa. Consideremos la siguiente experiencia de una compañía: cierto equipo de refinería, que mostraba un período de amortización de tres años<sup>39</sup>, se volvió obsoleto en la práctica, por lo cual, tuvo que ser reemplazado en menos de ese tiempo. La tasa de rendimiento de este proyecto; por consiguiente, fue de menos de cero, a pesar de que parecía ser un período de amortización muy satisfactorio. En contraste, un oleoducto que tenía el mismo plazo de amortización continuó produciendo ganancias, y promete seguir haciéndolo durante 20 años más. Como es claro, su tasa de rendimiento fue mucho mayor.

La pérdida de capital; es decir, la pérdida gradual del valor económico del recurso en determinado plazo, es de vital importancia en la evaluación de un proyecto de inversión.

La productividad del capital debe medirse por las ganancias durante la vigencia total de la inversión, aunque las estimaciones de los años futuros, estén sujetas a amplios márgenes de error<sup>40</sup>.

<sup>39</sup> Este ejemplo en torno a una empresa petrolera de Sudamérica, no hace referencias sobre ella, y el ejemplo ilustra una situación real.

<sup>40</sup> Este punto destaca la importancia del medidor de productividad, porque considera la

Debido a que la tasa de rendimiento considera la duración total de una propuesta de inversión, es posible efectuar comparaciones acertadas del grado de valor de diferentes proyectos. Por lo tanto, se pueden ordenar las proposiciones en una escala de prioridades, aunque parezcan tener el mismo grado de urgencia, o el mismo período de amortización. Más aún, el hecho de que los proyectos en sí difieran ampliamente en sus características, no impide la comparación. De esta manera, es posible comparar inversiones en nuevos productos con proyectos de reducción de costos, o una propuesta para el año en curso con una que no estará lista sino hasta el año siguiente<sup>41</sup>.

La tasa de rendimiento hace posible la adopción de mejores normas de rechazo. El costo combinado del capital de una compañía, digamos un 15%, puede usarse para determinar una base apropiada para la eliminación de demandas de capital en la escala antes mencionada; v. gr.: la productividad aceptable mínima de una proposición. Esto no sólo proporciona un objetivo de bases justificables para su aceptación o rechazo; sino, también, ayuda a la gerencia general a delegar responsabilidad pues al proveer guías el personal subalterno puede descartar las posiciones menos atractivas antes de que lleguen más arriba en la escala de autoridad.

Por último, la tasa de rendimiento ofrece probabilidades de lograr mayores resultados para los accionistas, ya que al medir correctamente la productividad del capital al cotejarla con una norma de aceptabilidad apropiada, dirige el flujo de fondos a su empleo más lucrativo<sup>42</sup>.

#### Realización en las estimaciones

---

estimación real de la empresa, y el comportamiento de esta, en un entorno que le va a permitir sobrevivir sólo si genera utilidades y un flujo de caja positivo.

<sup>41</sup> Aquí radica la flexibilidad de la productividad del capital, porque sus mecanismos se adaptan de manera tal que usando las mismas formas matemáticas se logra calcular el índice en forma clara y concisa.

<sup>42</sup> La dirección lucrativa de la tasa de rendimiento tiene una connotación importante en la empresa, porque a mayor tasa de rendimiento mayor margen de lucro.

Hemos visto que para la mayoría de las empresas, la tasa de rendimiento es el mejor medidor de valor económico. Sin embargo, en la aplicación práctica de este medidor, se presentan dos problemas. El primero concierne al concepto relativo a la formulación de las proyecciones empíricas necesarias para obtener los tres determinantes básicos del valor de un proyecto: a) ganancias, b) vida económica, y c) cantidad de capital comprometido<sup>43</sup>. El segundo problema, el cual se discutirá más adelante, es cómo combinar estos determinantes en un índice de rentabilidad.

#### Diez falacias

La parte de este problema de medición que con mayor frecuencia se equivoca, es la tarea de lograr una idea clara con respecto a qué es, exactamente, lo que necesita ser estimado.

¿Por qué habría de existir problema alguno en la aclaración de los conceptos para medir la tasa de rendimiento? La naturaleza de las dificultades y su importancia para la acertada medición, resultan evidentes al considerar 10 falacias comunes:

##### 1 "Falta de alternativas".

Quizá el error que más se comete, al analizar una proposición de capital, es el de no considerar todas las alternativas. Una propuesta de inversión siempre las tiene, y el análisis sistemático de estas es la clave para estimar tanto la inversión como las ganancias de un proyecto de capital. Lo que sucederá si la inversión solicitada no se efectúa, mide lo que la empresa obtendrá de ella si la lleva a cabo.

Si, como de costumbre, hay varias alternativas que difieren en la cantidad de inversión requerida, las estimaciones de ganancias, por lógica, deberán basarse en la alternativa aceptablemente productiva que requiera la menor inversión. Las alternativas que exigen mayor inversión son preferibles a esta sólo si la inversión adicional al importe de la anterior produce suficientes utilidades adicionales para producir una tasa de rendimiento satisfactoria.

---

<sup>43</sup> Es importante hacer notar que una inversión es, en síntesis, un ingreso y una salida de flujos de efectivo, cuya interacción debita sólo un concepto: las utilidades.

## 2. "Inversión forzosa".

Muy semejante es la falacia de la inversión "forzosa". La convicción general de que ciertas reposiciones de equipo son imprescindibles para continuar operando, implica que la alta dirección no tiene alternativas. Ciertamente, en ocasiones la alternativa es tan desastrosa que resulta impensable. Pero aún, en tales casos, la razón para hacer la inversión no debe ser que esta es urgente o indispensable, sino, que su conveniencia es indiscutible comparada con la catastrófica alternativa. Así, la tasa de rendimiento del reemplazo de la bomba de un oleoducto completamente quemada, puede ser enorme; la inversión es pequeña, y sus ganancias representan las utilidades de toda la instalación, puesto que la única posibilidad es el cierre total.

Las inversiones altamente rentables de esta naturaleza, son más raras de lo que se piensa. Un estudio crítico de inversiones, supuestamente forzosa, encontrará alternativas a muchas de ellas, y demostrará que un gran número, de tales inversiones, ni son necesarias ni aceptablemente productivas.

## 3. "Alta estrategia".

Otra falacia es la idea de que algunos proyectos son tan fundamentales para la continua prosperidad de la empresa, que poseen un elevado valor estratégico el cual rebasa las consideraciones meramente económicas al colocar su evaluación en un reino místico más allá del alcance del análisis económico y financiero. Por ejemplo, el dogma de que una compañía petrolera integrada debe ser propietaria del 75% de su petróleo crudo, a veces impide el análisis económico de inversiones de integración.

Es verdad que algunos gastos de capital representan beneficios difíciles de medir porque abarcan varias áreas del campo de actividades de la empresa, o se extienden a lo largo de un prolongado período. Y, también, existen ciertas inversiones que han de efectuarse casi por pura fe; por ejemplo, un nuevo centro de investigación. No obstante, la idea de que una inversión puede tener un valor estratégico no fundado, en última instancia, en valores económicos, es demostrablemente errónea.

Si un proyecto de inversión produce resultados carentes, en absoluto, de valor económico, los directores y accionistas de

la empresa deben cuestionar su conveniencia<sup>44</sup>.

## 4. "Reposición rutinaria".

Esta falacia sostiene que la reposición periódica programada de bienes de capital, es un método práctico, poco costoso, de sustituir análisis de inversión por la conveniencia económica de reposiciones individuales.

Muchos flotilleros reemplazan vehículos automotrices sobre una base rutinaria; por ejemplo, después de cierto número de años, o cierto número de kilómetros, sin determinar si las ganancias netas adicionales que se obtendrán al reemplazar este o aquel camión viejo con uno nuevo, producirán un rendimiento adecuado sobre la inversión adicional específica.

La reposición rutinaria tiene las virtudes de la simplicidad, el orden, y carácter predecible. Pero el retiro por antigüedad no producirá un patrón de inversiones tan lucrativo como un plan de ganancias de capital.

## 5. "Imposibilidad de pronosticar".

Se arguye que puesto que el futuro no puede predecirse con exactitud, resulta vano tratar de adivinar la vida útil de un recurso, o pronosticar sus ganancias más allá del primer año.

El resultado de esta idea falsa es la reticencia a definir los conceptos de una manera que obligue al pronóstico explícito. La gente intenta eludir el problema afirmando que "con un período de amortización de cuatro años, el pronóstico no importa", o adoptando tasas de depreciación arbitrarias de la oficina fiscal<sup>45</sup>.

La equivocación básica radica en negarse a reconocer que el pronóstico, aunque difícil y sujeto a error, es, sin embargo, necesario para calcular el valor de proyectos de capital.

La predicción, ya sea consciente o inconsciente, está en juicio del ejecutivo acerca de cualquier inversión propuesta.

<sup>44</sup> Este punto le representa un campo potencial de trabajo a la Ingeniería Industrial, porque la obliga a combinar todas sus herramientas a favor de una sola meta: maximizar el valor económico de la inversión.

<sup>45</sup> El pronosticar el comportamiento futuro de una empresa es una disciplina que cada día toma más auge. Actualmente, hay softwares que efectúan modelos de negocios y multinegocios, con lo que resulta relativamente sencillo el pronóstico del futuro.

Generalmente, es mejor saber lo que se está haciendo.

## 6. "Parte proporcional de los gastos generales".

Un error común en el análisis de proyectos, es el de emplear asignaciones existentes de los gastos generales en lugar de estimar los costos adicionales que estos causarán. Este falso prorrateo de costos confunde problemas de capital propio con problemas de consecuencias económicas. Ello se demuestra mediante una pregunta que se plantea con frecuencia: ¿debe cargarse a una nueva línea de productos, cuya adquisición se está contemplando, el total de su parte proporcional de los gastos generales correspondientes a productos ya establecidos, o debe dársele franquicia?

Ninguna de estas soluciones sugeridas es correcta, al menos para estimar las ganancias del proyecto. Los gastos generales antiguos no importan, sólo los nuevos. Lo que se necesita no es una reubicación de los gastos generales-pasados, sino un pronóstico del aumento que tendrán los futuros gastos generales según la aceptación o rechazo del proyecto.

Este incremento en el coste no se ve afectado, en lo absoluto, por las juntas en las que se distribuyen los costos comunes.

## 7. "Franquicia".

Una falacia relacionada con lo anterior, que a menudo confunde el análisis de proposiciones de capital, se equivoca en la dirección opuesta. Consiste esta en pensar que los nuevos productos, o el volumen agregado, constituyen un "negocio extra" en el sentido de que los costos adicionales que causan son insignificantes.

Esta falacia de "franquicia" lleva a la conclusión de que las ganancias de inversiones para expansión son casi equivalentes al ingreso que producen. Hay algo de verdad en esto: los costos adicionales, a largo plazo, con frecuencia resultan menores que los costos promedio, distribuidos totalmente. Pero son mayores que los costos marginales inmediatos; los cuales, nunca son insignificantes.

En tanto que los costos marginales inmediatos son aplicables a decisiones operativas, los costos agregados a largo plazo deben tenerse en cuenta para decidir sobre inversiones. Aquí reside el

peligro de la "franquicia". ¿Cuáles, por ejemplo, son las ganancias obtenibles de una estación de gasolina más, cuando la capacidad de las instalaciones es suficiente, únicamente, para el volumen agregado? Si se considera sólo el costo marginal de utilizar la capacidad existente, la tasa de rendimiento es alta. Pero el crecimiento normal continuo pronto hará necesario aumentar la capacidad de movimiento en gran volumen; la nueva gasolinera apresurará la llegada de ese momento. Si al estimar las ganancias, a la larga se incluye el costo completo de esta expansión, el rendimiento, desde luego, será mucho menor.

## 8. "Recargo".

La práctica de imponer a las ganancias de todos los proyectos un recargo por costo de intereses, podría llamarse la falacia del "recargo". Usualmente, este se computa aplicando la tasa para los préstamos a corto plazo de la compañía a la porción capitalizada de la inversión original. Este método tiene la virtud de reconocer que el dinero no es gratuito, pese a que no se efectúa ningún asiento en libros. Tiene, no obstante, dos defectos: a) el costo que se asigna al dinero es erróneo, ya que se excluye el capital propio de alto costo, y b) introduce el costo del dinero en el programa de administración del capital en forma incorrecta. En lugar de restar los costos por recargos de los proyectos individuales, es mejor usar el costo del capital como una tasa de descuento para seleccionar proyectos aceptablemente lucrativos.

## 9. "Valor en libros".

El cálculo del monto de la inversión parece tan fácil que, frecuentemente, se hace mal. La teneduría de libros es aquí la causa de errores. Las prácticas contables, las cuales son indispensables para los informes financieros, desorientan al estimar la inversión básica de un proyecto. La prueba de lo que debe incluirse en el monto de la inversión no es como aparezca en los libros, lo que sólo influye en los efectos fiscales del proyecto, aspecto importante pero muy aparte. La prueba consiste en determinar si el desembolso es necesario, o no, para producir el flujo de ganancias contemplado en la proposición.

El concepto de "valor en libros" excluiría desembolsos que son gastados antes que capitalizados del monto de inversión, el cual sirve de base para la

estimación de la tasa de rendimiento. Consideremos una proposición para convertir una parte no usada de un edificio en una fábrica de embutidos que requiere \$100,000 en maquinaria capitalizable, más \$150,000 en gastos por reparaciones. El monto de la inversión, antes de impuestos, es el total de \$250,000; después de reducir la porción gastada en 50% por impuestos sobre ingresos mercantiles (\$150,000 menos \$75,000), el monto de la inversión después de impuestos aparece como \$175,000; pero el valor en libros es de sólo \$100,000.

El valor en libros también constituye una guía errónea al reacondicionar, transferir, o abandonar bienes existentes. El valor en libros de un bien existente se basa en el costo registrado menos la depreciación acumulada. Para decisiones de inversión, el valor del bien debe ser determinado por lo que la compañía puede obtener por él, o por el mejor uso interno que pueda dársele seguidamente, y no a razón de las cifras que aparezcan en los libros.

#### 10. "Los impuestos no importan".

Existe una convicción muy extendida de que los ajustes para cubrir los impuestos, sobre ingresos mercantiles de la empresa, son puramente teóricos. Esta falacia de que "los impuestos no importan" supone que el valor fundamental de un proyecto está oculto, antes que revelado, al tener en cuenta los efectos fiscales, y que la clasificación de los productos de capital será la misma ya sea que se le deduzcan los impuestos o no. Esta suposición es engañosa en dos aspectos: a) con el fin de aplicar normas de aceptación justificables, tales como costo exterior del capital, es necesario medir la tasa de rendimiento después de los impuestos, mejor que antes, y b) el impacto de los impuestos difiere según la estructuración del proyecto en cuanto a tiempo; y la clasificación de las proposiciones después de impuestos diferirá, significativamente, de su clasificación antes de los impuestos si estos son tomados en cuenta correctamente al computar la tasa de rendimiento. Por ejemplo, los efectos impositivos de la amortización acelerada quizá conviertan un proyecto de mediana jerarquía en una oportunidad de inversión altamente lucrativa.

#### Conceptos positivos

Habiendo visto estas 10 falacias, nos encontramos en mejor posición para formular conceptos positivos acerca de lo que es necesario estimar al medir las ganancias y la inversión involucradas en un proyecto.

Una estimación de ganancias correcta debe basarse en el simple principio de que las ganancias de una proposición se miden por el total de las adicionales, o ahorros involucrados, en caso de hacer la inversión, en contraposición a no hacerla<sup>46</sup>. La guía apropiada para computar las ganancias en un proyecto, es la manera de realizarlo como la mejor alternativa; la comparación con esta indicará la fuente y la cantidad de las ganancias adicionales.

Los costos del proyecto no deben ser afectados por asignaciones existentes de los gastos generales, sino cubrir los cambios en el total de los gastos generales y otros costos que resultarán de la inversión según el pronóstico respectivo, pero nada más excluyendo cualquier concepto que haya de permanecer igual, independientemente de si la proposición es aceptada o rechazada.

El valor de una presunta inversión depende de sus ganancias futuras<sup>47</sup>. Por consiguiente, la estimación de estas debe basarse en las mejores proyecciones disponibles de volumen futuro, tarifas salariales, y niveles de precios. Las ganancias deben estimarse de acuerdo con la duración económica de los bienes propuestos. Debido a que las ganancias varían en cuanto a tiempo, y a que este factor afectará la tasa de rendimiento, las estimaciones de ganancias han de reflejar las variaciones en la tendencia de estas con respecto al tiempo en que se producirán.

Al estimar la vida económica de una inversión debe tenerse en cuenta: a) deterioro físico, b) obsolescencia, y c) la

<sup>46</sup> En este artículo se propone un concepto generalizado de ganancias, que viene a ser los ingresos netos, y el ahorro que la propuesta implica, el cual se toma como ganancia de la empresa, frente a una situación anterior contraria.

<sup>47</sup> Este concepto es el que define un proyecto de inversión productivo, porque producción es generación de valor agregado y; por lo tanto, combinaciones de ingresos y egresos de capital

posibilidad de que la fuente de ganancias se agote antes de que cualquiera de los dos primeros factores se haga operativo<sup>48</sup>.

Los intereses sobre la inversión no deben deducirse de las ganancias del proyecto. Cargarlos aumenta la complejidad de la computación de la tasa de rendimiento sin ampliar la información que esta suministra. Las ganancias deben indicarse después de los impuestos corporativos, ya que sólo en esa forma son apropiadas para la atracción de capital, y para el pago de dividendos<sup>49</sup>.

La base de inversión apropiada, para calcular la tasa de rendimiento, es el desembolso adicional ocasionado por aceptar el proyecto en lugar de rechazarlo, y adoptar una alternativa que requiera menor inversión. La totalidad del desembolso adicional original debe ser incluida en el monto de la inversión, independientemente de cómo se maneje en los libros. Cualquier ventaja fiscal que resulte de tratar ciertas partidas como gastos, mejor que como capitalización, debe ser reflejada.

Las reparaciones que fueran efectuadas, se adoptara o no la proposición, deben excluirse del monto de la inversión, ya que no son motivadas por esta.

Si la proposición implica la transferencia de equipo de una parte de la compañía a otra, el costo de oportunidad de estos bienes; es decir, la cantidad sacrificada al usarlos de esta manera en lugar de otra, debe agregarse al monto de la inversión. Si la oportunidad sacrificada es simplemente la de vender el equipo como chatarra, esto indicará el valor asignable a los bienes transferidos.

El monto de la inversión debe incluir, también, el importe de cualquier inversión adicional que sea necesario hacer en capital activo, u otros recursos auxiliares. Los gastos de investigación y promoción para poner en marcha nuevos productos, desarrollar nuevos métodos, o para ampliar el negocio, constituyen

inversiones tanto como los gastos para instalaciones y equipo.

#### Cálculo de la tasa de rendimiento

Una vez hechas las estimaciones básicas de las ganancias de un proyecto, hay dos formas principales de combinarlas en una medida de tasa de rendimiento. Una de ellas, la cual puede ser llamada el "método contable" porque está estrechamente relacionada con muchos de los conceptos usados en los procedimientos contables convencionales, computa la tasa de rendimiento como la proporción entre: a) las ganancias del proyecto promediadas de acuerdo con la duración de este, y b) la inversión permanente promedio. La otra, a la que puede llamarse "flujo de capital descontado", supone la tasa de rendimiento como la máxima tasa de interés que podría pagarse sobre el capital comprometido por la duración de la inversión sin tocar ganancias producidas en otras áreas de la compañía.

#### Método contable

Una característica del método contable es que tiene muchas variantes, cada una de las cuales produce una tasa de rendimiento diferente para cualquier proposición de inversión.

Una serie de variantes proviene de diversos conceptos del monto de la inversión (v. gr.: el desembolso original, \$100,000, contra la cantidad promedio comprometida en el recurso durante la vida de este, \$50,000). Otro origen de variantes son los diversos conceptos de las ganancias del proyecto. Las ganancias pueden ser brutas o netas en cuanto a depreciación, antes o después de impuestos. Pueden ser el promedio de varios años, o el del primer año únicamente. Esta variedad de alternativas produce una tremenda escala de tasas de rendimiento resultantes, pero todas caen dentro de la categoría del método contable, siempre que resulten en una proporción entre ganancias e inversión.

Tal deficiencia puede reducirse al mínimo mediante la adopción arbitraria de una variante del método, y haciendo todos los cálculos conforme a ella.

Un inconveniente más serio, del uso del método contable, es que es insensible a las variaciones en los plazos de los desembolsos y ganancias de la inversión.

<sup>48</sup> Aquí entramos en un concepto de riesgo de proyecto, el cual, en cierta medida, cuantifica la bondad del mismo desde el punto de vista de la inversión.

<sup>49</sup> La tasa de rendimiento, como tal, mide la productividad de un proyecto en forma concreta porque filtra los elementos que no generan información adicional, y que complican el cálculo mismo.

Al considerar el promedio anual de ganancias durante la vigencia de un proyecto, este método no tiene en cuenta las tendencias; las cuales, pueden ser sumamente importantes<sup>50</sup>.

El valor económico de una inversión se verá afectado por la prontitud de las ganancias de esta durante su vigencia, porque el dinero inmediato posee mayor valor económico que el neto futuro<sup>51</sup>.

La exclusión de estas divergencias del índice de valor de inversión conduce a la realización de gastos de capital, los cuales, resultan improductivos.

El efecto del factor tiempo, sobre el valor económico, es especialmente considerable cuando el costo de capital de la empresa es alto, o cuando las ganancias perdidas en proyectos no realizados son elevadas. Sólo una compañía, cuyos proyectos de inversión son, básicamente, similares en cuanto a factor tiempo y vida económica, puede desconocer este aspecto.

Para tal compañía, la mayor exactitud del método basado en el flujo de capital descontado, probablemente no justifique las molestias y los esfuerzos requeridos para la adopción del nuevo sistema. Pero cualquier empresa que esté considerando proyectos que difieran, significativamente, en longevidad y ritmo, tiene mucho que ganar al usar el método más estricto de tasa de rendimiento que exista.

### Flujo de capital descontado

La mecánica del método de flujo de capital descontado consiste, primordialmente, en encontrar la tasa de interés que descuenta las ganancias futuras de un proyecto hasta un valor actual igual al del costo de este. Dicha tasa de interés, es la tasa de rendimiento sobre la inversión.

El Cuadro II ilustra la manera de determinar, mediante este

método, la tasa de rendimiento de una máquina de reducción de costos, que cuesta \$ 2,200, y tiene un pronóstico de duración de cinco años, sin ningún valor de rescate al término de ese plazo. En este caso encontramos que una tasa de interés de 20%, iguala el valor actual del flujo de las ganancias futuras al costo actual de la máquina, de modo que esta es la tasa de rendimiento.

Cuadro II  
Método basado en el flujo de capital para calcular la tasa de rendimiento ilustrada

(Máquina con costo de \$2,200 con pronóstico de duración de cinco años, y sin valor de rescate al término de ese plazo)  
Valor actual de las ganancias descontadas a

Año	Ganancias brutas antes de depreciación \$ 200	18%	20%	22%
1		\$ 184	\$ 182	\$ 180
2	600	458	446	432
3	800	510	486	462
4	1,200	640	596	556
5	1,200	534	488	442
Total	\$4,000	\$2,326	\$2,198	\$2,078

Conceptualmente, este método está basado en el principio de que al efectuar un desembolso de inversión, de hecho estamos comprando una serie de futuros ingresos anuales, los que en el ejemplo del cuadro van de \$200 en el primer año, hasta \$1,200 en los años cuarto y quinto. Tenemos una inversión en cada uno de esos ingresos, cuyo valor se capitaliza en el transcurso del tiempo hasta que llega a su

madurez y se traduce en ganancias. Así, por ejemplo, el valor actual de \$596 de las ganancias del cuarto año al 20%, es la cantidad que tendría que invertirse ahora al 20% para producir ganancias netas de \$1,200 durante el cuarto año, \$596 capitalizados al 20% durante 3 1/2 años, ya que los \$1,200 empezarían a entrar al principio del cuarto año.

El ejemplo anterior pone de manifiesto la simplicidad básica de este método. Las ganancias se registran como ingresos brutos, sin calcular la depreciación; por lo tanto, no es necesario distribuir el costo de la máquina durante su existencia antes de computar sus utilidades. La depreciación queda cubierta automáticamente porque la tasa de interés, la cual descuenta la suma de los valores actuales a cero, es la tasa de rendimiento sobre la inversión después de las reservas anuales para liquidar la cantidad principal. Aquí no vemos, como

<sup>50</sup> Las tendencias de un producto, de una economía en el fondo, delimitan el futuro de la empresa, y por eso, esta debe estar atenta a captarlas, sea para beneficiarse de ellas, o para descartarlas.

<sup>51</sup> Este concepto es netamente de conceptualización de la importancia de la liquidez en las empresas, y es utilizado como elemento de negociación, en muchas de ellas, por la importancia que tiene.

en el método contable, la cancelación del costo original, sino el crecimiento de nuestra inversión a medida que la capitalizamos en el transcurso del tiempo.

El método es simplificado por el hecho de que no hay necesidad de tomar una decisión respecto de cuál base de ganancias usar v. gr.: desembolso original, o inversión promedio; ni es necesario en absoluto registrar los intereses como un costo directo del proyecto.

Una vez que los datos se han reunido y ordenado, sólo hay una tasa de rendimiento posible, y esta puede determinarse, exactamente, mediante gráficas y tablas de interés.

#### *Superioridad neta del flujo de capital descontado*

El método contable tiene la ventaja de lo conocido y habitual. Aunque se requiere adiestramiento para la adopción general de un método para prorratear las ganancias y la inversión, el cálculo de una simple proporción aritmética, dividiendo un número entre otro, es asunto fácil para cualquiera que haya pasado del segundo grado escolar<sup>52</sup>.

El método de flujo de capital descontado, innegablemente, es menos conocido.

Mientras que en el campo de las finanzas se ha empleado un método esencialmente similar a este para calcular rendimientos de bonos, primas de seguros y tasas sobre bienes arrendados, operaciones en las cuales la exactitud es importante, y aún pequeños errores, pueden ocasionar pérdidas de cuantía. El método de flujo de capital descontado es nuevo en su aplicación como medidor de la productividad de proyectos individuales de gastos de capital en la industria.

Por esto, la labor de explicarlo al contador, y sus asistentes, requerirá tiempo y esfuerzo; pero, su apariencia de

complejidad, es engañosa. Una vez comprendido el método básico, resulta en realidad más fácil y rápido de usar que el método contable.

Otro obstáculo para su uso es que no corresponde a los conceptos contables respecto del registro de costos e ingresos, por lo que para calcular el resultado de una inversión hecha en el pasado, hace falta un análisis especial.

No obstante, todos estos inconvenientes del método de flujo de capital descontado, parecen insignificantes en comparación con sus imponentes ventajas:

1) Es económicamente realista al restringir el análisis de los flujos de fondos, y hacer a un lado las acostumbradas asignaciones en libros. Estas, aunque muy valiosas para otros efectos, son inadecuadas para la tarea de medir el valor de inversión.

2) El uso de este método constituye una guía que obliga a considerar la duración entera del proyecto, y a concentrarse en sus ganancias totales.

3) Considera los lapsos entre el desembolso para la inversión y las ganancias de la misma, de modo que reflejen diferencias reales e importantes en el valor de flujos de fondos inmediatos y futuros.

4) Refleja exactamente, y sin ambigüedad, la programación de ahorros de impuestos, ya sea mediante el gasto de parte de la inversión, o la cancelación de costos capitalizados durante la vigencia de la inversión, algo muy difícil de hacer con el método contable.

5) Admite márgenes pequeños de riesgo e incertidumbre, y puede ser fácilmente adaptado a uno mayor en el curso del tiempo.

6) Es estrictamente comparable con razones de costo de capital, y permite tomar decisiones rápidas y seguras sobre la base de la relación entre la tasa de rendimiento indicada y el valor del dinero para la empresa.

<sup>52</sup> Resulta que el método contable sólo contempla ratios o relaciones sencillas, donde relaciona diversas cuentas del pasivo y del activo: como se mencionó en este artículo, esto conlleva a varios indicadores e interpretaciones, que se dan según sean las necesidades de información. No se toman en cuenta criterios cuantitativos dirigidos a medir la productividad del capital.



## Conclusiones

El examen de las políticas y procedimientos sobre gastos de capital, de unas 50 empresas bien administradas en Centroamérica y Sudamérica, revela que la gerencia general está obligada a depender, hasta un grado inquietante, de la intuición y la autoridad.

La gerencia carece de los análisis especializados, y el control científico necesarios, para juzgar, acertadamente, al tomar las vitales decisiones pertinentes al capital. El problema fundamental de la administración de los gastos de capital es la medición del valor de inversión de proposiciones individuales. La evaluación de proyectos necesita ser integrada en un amplio programa de administración de capital compuesto de los diez elementos enumerados en el Cuadro I.

La verificación sistemática para asegurar que las oportunidades de inversión están siendo investigadas y analizadas objetivamente, es un requisito esencial para la medición del valor de inversión.

Los planes proyecciones a largo plazo capacitan a la gerencia para evaluar los proyectos desde una mejor perspectiva al situarlos en modelos más amplios. El presupuesto de capital a corto plazo, el cual programa las fechas de probables desembolsos de fondos para inversión y de ingresos de fondos, es primordial para determinar límites de acuerdo con los criterios para la generación de fondos.

Para la ordenada distribución de la tasa de rendimiento, la gerencia precisa no sólo una buena administración de la productividad del capital, sino, también, normas de aceptabilidad mínima que sean objetivas y justificables.

Estas deben basarse, generalmente, en el costo de capital de la empresa. Los exámenes imparciales y económicamente realistas de proyectos terminados, son estímulos indispensables para medir su rentabilidad con exactitud; a la vez, proporcionan una experiencia sistematizada para mejorar la medición de proyectos en el futuro.

Las formas y procedimientos especiales para implantar estos principios para la administración de los gastos de capital, también requieren ser adoptados a las condiciones particulares de la compañía. Por encima de todo, la buena

administración de los gastos de capital debe funcionar en un ambiente de comprensión intelectual general dentro de la empresa: todo el personal interesado debe entender la mecánica de los gastos de capital de las mediciones y controles involucrados en un programa estricto.

Para la mayoría de las empresas, la productividad del capital debe ser medida por la tasa de rendimiento, mejor que por la amortización o el grado de necesidad.

Las estimaciones de la tasa de rendimiento de un proyecto debieran basarse en conceptos de inversión de capital y de ganancias sobre proyectos, las cuales se determinan al considerar lo que ocurriría si la empresa realizara el proyecto en lugar de seleccionar alguna alternativa que requiriera menor inversión.

La predicción es esencial, el valor del proyecto depende exclusivamente de las ganancias futuras; es decir, las ganancias adicionales que resultarán de la inversión adicional. Estas ganancias necesitan ser pronosticadas para toda la vida económica del producto. Los costos del proyecto no deben ser afectados por distribuciones de los gastos generales presentes, pero deben incluir todos los aumentos que el proyecto causará en los gastos generales, o en otros costos.

Las ganancias requieren ser reducidas por el monto de los impuestos. La base de la inversión debe ser la totalidad del desembolso adicional independientemente de su contabilización, ajustada de acuerdo con el impuesto sobre ingresos mercantiles de la compañía.

El método basado en el flujo de capital descontado para calcular la tasa de rendimiento, es evidentemente superior a otros existentes en exactitud, realismo, pertinencia y sensibilidad. La presupuestación de capital, conforme a la tasa de rendimiento, no debe depender de la anuencia o renuencia personales para llegar al extremo de romper con los métodos tradicionales.

## Bibliografía

Font, J. y Elvira, O. (1999). *Presupuestos Planes Financieros y Estudios de Viabilidad*.

Barcelona: Gestión 2000.

Rossi, P.; Freeman, H y Lipsey, M (1999). *Evaluation a systematic approach*.

Cambridge: Sage publications.

Gönen, T. (1990). *Engineering Economy for*

*Engineering Managers*. New York: Braun-Brumfield.

Miranda, J. (2004). *Gestión de Proyectos*.

Bogotá: Editora Guadalupe.

Murphy, J. (2003). *Análisis Técnico de los Mercados Financieros*. Barcelona:

Gestión 2000.

Sallenave, J (1997). *Gerencia y Planeación Estratégica*. Barcelona: Grupo Editorial Norma.

Canadá, J., Sullivan, W. y White, J. (1997).

*Análisis de la Inversión de Capital para Ingeniería y Administración*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Walsh, C. (2001). *Ratios Fundamentales de*

*Gestión Empresarial*. Madrid: Prentice Hall.

Ross, S; Westerfield, R. y Jaffe, J. (2000).

*Finanzas Corporativas*. México: Mc Graw Hill.

