

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO
Y ADMINISTRACIÓN
UNIDAD TEPEPAN**



SEMINARIO:

**PLANEACION FINANCIERA DE LA EMPRESA
A CORTO Y LARGO PLAZO.**

TEMA:

“PROYECTOS DE INVERSION”

INFORME FINAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CONTADOR PÚBLICO.

PRESENTAN:

ABDUL APARICIO PONCE.

MARIA CRISTINA HERNANDEZ DE LA CRUZ .

JUAN MANUEL MARIN BARRALES.

GERARDO JAVIER SANCHEZ RODRIGUEZ.

ESTELA CAROLINA SANDOVAL ARELLANO.

JUAN VELAZQUEZ PINEDA.

CONDUCTOR:

C.P.C. ARTURO VILICAÑA SOTO.

MÉXICO D.F.

NOVIEMBRE 2006.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Politécnico Nacional:

El cual nos formo con su ejemplo de gran institución, sólida y fuerte, te agradecemos por habernos inspirado a ser grandes profesionistas, por darnos la oportunidad de pertenecer a esta comunidad exitosa.

A la Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Tepepan:

Te agradecemos por habernos tomado como alumnos, por habernos formado, por todas las experiencias buenas y malas que pasamos aquí, por habernos dado todo lo necesario para poder prepararnos, por haber sido nuestro segundo hogar mil gracias

A los Profesores:

Les agradecemos sus enseñanzas, su apoyo y amistad, porque gracias a ustedes hemos llegado aquí, a través de su experiencia, dedicación y paciencia hemos aprendido el valor de ser Contadores Públicos y el importante compromiso que lleva consigo la profesión, a todos ustedes dedicamos este trabajo que realizamos con tanto esfuerzo.

INDICE
Título: Proyectos de inversión

INTRODUCCIÓN	I
Capitulo I. "Características de un proyecto de inversión"	
1.1 Conceptos generales	1
1.2 Clasificaciones	1
1.3 Aspectos de consideración previa a la elaboración del proyecto	2
Capitulo II. "Proceso de formulación de los proyectos de inversión"	
2.1 Análisis de mercado	4
2.2 Análisis de ingeniería	4
2.3 Análisis Económico Financiero	4
2.4 Plan de ejecución	5
Capitulo III. "Evaluación de un proyecto en condiciones de certidumbre"	
3.1 Decisión sobre un proyecto	6
3.2 La Evaluación	6
Capitulo IV. "El flujo de efectivo del proyecto de inversión"	
4.1 Características	7
4.2 Importancia de la administración del efectivo	9
4.3 Fuentes y aplicaciones del efectivo	9
4.4 Principios básicos en la administración del efectivo	10
4.5 Estructura del estado de flujo de efectivo	11
4.6 Identificación de flujos de efectivo adicionales	11
Capitulo V. "Herramientas para la evaluación de proyectos de inversión"	
5.1 Sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo	
5.1.1 Tasa de rendimiento contable	12
5.1.2 Periodo de Recuperación	14
5.2 Tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo	
5.2.1 Valor Presente Neto (VAN)	19
5.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)	26
Capitulo VI. "Criterios de financiamiento de los proyectos de inversión"	
6.1 Diversos criterios	40

Capitulo VII. "El presupuesto de capital en la empresa"	
7.1	Objetivo 43
7.1.2.	Presupuesto de capital 43
7.1.3	Importancia del presupuesto de capital 44
7.1.4	Gastos de capital 45
7.1.4.1	Motivos principales para realizar gastos de capital 46
7.1.4.2.	Activo de capital 46
7.1.4.3.	La elaboración del presupuesto de Capital 47
7.1.4.4.	Estimación de los flujos de efectivo 48
7.1.5	Pasos del proceso 50
7.1.6.	Procedimiento de aceptación y rechazo y su clasificación 51
7.2.	El flujo de inversión 51
7.2.1	No convencional 52
7.2.2.	Anualidad y flujos de efectivo de corriente mixta 53
7.2.3.	Componentes principales 53
7.3	Flujos de efectivo de expansión y flujos de efectivo de reemplazo 54
7.3.1.	Flujos de efectivo relevantes para decisiones de reemplazo 55
7.3.2	Costos hundidos y costos de oportunidad 55
7.3.3	Los costos de oportunidad 55
7.4.	El flujo de operación 56
7.4.1	Determinaciones de la inversión inicial 57
7.4.2	Ingresos después de impuestos, obtenidos de la venta del activo viejo 57
7.4.3.	Calculo de las entradas de efectivo operativas 61
7.4.4	Cálculo de las entradas de efectivo usando la forma del estado de resultados 64
7.5.	El flujo de desinversión 64
7.5.1	Concepto y características 67
7.6.	Análisis de la depreciación de los activos 70
7.6.1	Depreciación y Flujos de Efectivo 70
7.6.2	Valor depreciable de los activos fijos 73
7.6.3	Vida Útil de los Activos Fijos 73
7.7.	Elaboración del presupuesto de capital 76
7.7.1	Pasos a la preparación del presupuesto de capital 76
7.7.2	Técnicas de evaluación del presupuesto 77
7.8.	Elaboración de los estados financieros pro forma del proyecto 82
7.8.1	Estados Financieros Pro forma 85
7.9.	Estadística aplicada a negocios: criterios de ponderación, desviación estándar, varianza, covarianza y probabilidad 88
7.9.1	Consideraciones generales 88
7.9.2	Apalancamientos, riesgo y covarianza 88
7.9.3	Casos prácticos 90
7.9.4	Información Básica, metas o políticas 94
7.9.5	Uso del Árbol de Probabilidades 97
7.9.6	Descuento del Valor Actual 97
7.9.7	Otros métodos aplicables a los negocios 100
Capitulo VIII. "Caso practico"	
8.1	Planteamiento 111
8.2	Resolución 112
Conclusión	122

INTRODUCCION

Debido a la apertura comercial, se requiere hoy mas que nunca un incremento en la productividad, calidad y rentabilidad que nos permitan ser mas competitivos y protagonistas de este mundo globalizado, por tal motivo. Las organizaciones continuamente enfrentan el problema de cómo asignar sus recursos de la manera más eficiente para obtener los mejores beneficios. A pesar de esto en muchos casos los hombres de negocios toman decisiones respecto a inversiones en bienes de capital, con base a situaciones intuitivas, recetas y criterios de inversión con fundamentos erróneos y si bien la experiencia del empresario es un punto clave, no es suficiente, debido a que intervienen factores diversos tanto micro como macroeconómicos, debemos tomar en cuenta que una mala decisión nos puede llevar a colocar a la empresa en una situación delicada en cuanto a su estructura financiera y futuras utilidades.

Se analizara las características básicas de un proyecto de inversión, su proceso paso a paso y su evaluación dándonos como resultado una poderosa herramienta de análisis para poder hacer proyecciones hacia el futuro.

El flujo de efectivo es una herramienta esencial para poder tomar control y dar seguimiento a dichos proyectos, aquí analizaremos las herramientas que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo y las que no toman en cuenta dicho valor, una vez realizado dicho estudio evaluaremos los criterios de financiamiento y así podremos proyectar ya un presupuesto de capital, en el cual se plantearan los diferentes flujos desde el inicio hasta la terminación de la inversión, además se hará un análisis de cómo la inversión puede darnos un ahorro a través de la depreciación.

Una vez obtenidos los elementos necesarios se presentara un proyecto de capital, así como estados financieros proforma.

Por ultimo aplicaremos estadísticas, criterios, medias de ponderación, desviaciones estándar, varianzas, covarianza y probabilidades.

CAPITULO I. CARACTERÍSTICAS DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN

1.1 CARACTERISTICAS

PROYECTO.

Es un conjunto de ideas, datos, cálculos, diseños gráficos y documentos explicativos integradores en forma metodológica, que dan los parámetros de cómo ha de ser, como ha de realizarse, cuanto ha de costar y que beneficios se obtendrán.

INVERSIÓN.

Desde el enfoque económico, se define como el empleo productivo de bienes económicos, que da como resultado una magnitud mayor a la empleada.

PROYECTO DE INVERSION

Es el esfuerzo temporal que se realiza, para crear un producto o un servicio, con el fin de obtener un mayor rendimiento en un periodo determinado.

OBJETIVO

Obtener mayores utilidades en un mercado de competencia, satisfaciendo las necesidades de los consumidores, ofreciendo productos de calidad útiles a la sociedad

CARACTERISTICAS.

Un proyecto integra información de mercado, técnica, financiera, económica y legal, la cual nos proporciona los fundamentos requeridos para la toma de decisiones respecto a la conveniencia de llevar a cabo una inversión.

1.2 CLASIFICACION

Existen básicamente 2 clasificaciones y son:

A) De acuerdo a su naturaleza.

1. Crecimiento o de Expansión: Se refiere a inversiones que buscan hacer crecer una misma rama del negocio.
2. Diversificación: Son proyectos de inversión que buscan el crecimiento del negocio a través de la diversificación de productos o servicios.
3. Mantenimiento: Son aquellos destinados a sustituir activos ya existentes, así como su mejoramiento y adaptación.
4. De Inversión Regulatoria: son básicamente los proyectos de gobierno, de infraestructura, gastos, obra pública, estos proyectos por lo general no generan beneficios pero son obligación del Gobierno.
5. De Inversión Social: Son proyectos que están orientados a ofrecer un bienestar a la comunidad, cabe mencionar que estos proyectos si generan un beneficio económico que generalmente se ocupa para continuar brindando el servicio a la comunidad.

B) De acuerdo a su relación con otros proyectos.

1. Dependientes: Son proyectos que para la puesta en marcha necesitan de la aprobación de otros que vienen a complementarlos.
2. Independientes: son aquellos proyectos presentados al consejo de administración pero estos tienen distintos objetivos, cabe mencionar que la aprobación de uno no significa que los demás no sean aceptados.
3. Mutuamente excluyentes: se refiere a proyectos que se realizan en periodo y cuya finalidad es la misma, se le llaman excluyentes ya que la aceptación de uno significa la exclusión de los restantes.

1.3 ASPECTOS DE CONSIDERACION PREVIA A LA ELABORACION DEL PROYECTO.

Son 6 etapas del estudio preliminar y son las siguientes

1) Estudios preliminares

Se basa en la información que se tiene a la mano, buscar nuevas posibilidades para mejorar la organización, tratando de delimitar entre rangos máximos y mínimos de inversión, sin efectuar investigaciones mayores

2) Anteproyecto

Mejor conocido como “estudio previo de factibilidad”, consiste en comprobar mediante información mas detallada la viabilidad, tomando en cuenta variables de mercado, reconocimiento de recursos propios, fuentes de financiamiento alternativas, incentivos fiscales, magnitud de competencia, identificación de posibles consumidores, a través de estudios de mercado.

3) Constitución del comité.

Es la formación de un grupo de trabajo interdisciplinario el cual estará encargado de llevar a cabo una labor administrativa, definición de tareas, responsabilidades y niveles de autoridad en función al proyecto, dicho comité puede ser formal, informal, temporal o permanente según las necesidades del proyecto.

4) Estudio de factibilidad

Aquí se formula todo el análisis económico-financiero plasmado en un documento, el cual se basa en análisis de mercado, ingeniería y financiero

5) Puesta en marcha y funcionamiento normal

Es simplemente la implementación del Proyecto, desde la compra, instalación, capacitación del personal, operación y su mantenimiento.

6) Control

Consiste básicamente en la comparación y medición de los resultados reales contra los presupuestados, mediante la determinación de las variaciones, para así poder corregir y mejorar dicho proyecto.

CAPITULO II. PROCESO DE FORMULACION DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

Esta formulación esta formada por:

2.1 Análisis de mercado

Su objetivo es demostrar las necesidades de los consumidores por un determinado bien o servicio y la forma en la cual se van a ser suministrados a los consumidores, en este estudio intervienen factores como oferta, demanda, precio y la comercialización.

2.2 Análisis de ingeniería

Es el estudio técnico que consiste en la identificación de las características mínimas requeridas para un activo, necesarias para la producción de un bien o servicio, así como los insumos necesarios para su utilización, es aquí donde se diseña la función de producción, como y cuanto se va a producir, a su vez este estudio se divide en:

- Estudio Básico, donde se analiza el tamaño del proyecto, los procesos productivos, la localización, que entre otras toma en cuenta la cercanía de la materia prima, mano de obra, el mercado, la transportación entre otras.
- Estudio Complementario: básicamente estudia la instalación y adaptación del área donde se pondrá en marcha el activo de capital.

2.3 Análisis Económico Financiero

Primeramente se debe plantear un objetivo a alcanzar, la utilidad o productividad, el costo de capital, es decir la tasa de rendimiento que deberán recibir los inversionistas, de tal suerte que sus acciones aumenten, cabe mencionar que dicha tasa deberá ser superior a la del mercado, para poder captar la inversión, tomando en cuenta que la empresa podrá financiarse de las utilidades retenidas, deuda, acciones preferentes o

Este análisis tiene como finalidad demostrar que existen recursos suficientes, la rentabilidad, el costo de capital y el horizonte probable de dicha inversión.

Este análisis se compone de los siguientes elementos:

1. Especificar y definir el objetivo de análisis.
2. La metodología a seguir, los criterios que se consideraron para la simulación financiera de las actividades y operaciones del proyecto.
3. Las premisas micro y macroeconómicas operacionales, con las cuales se desarrollaran las proyecciones financieras.
4. Los estados financieros proforma, estado de inversión inicial del proyecto, estado de resultados del proyecto, estados de flujos de efectivo proyectados.
5. La determinación y evaluación de los flujos de efectivo proyectados con base en los métodos: tas de rendimiento contable, periodo de recuperación, valor presente neto (VAN), la tasa interna de rendimiento (TIR), además de las condiciones de riesgo e incertidumbre existentes.
6. El análisis de sensibilidad, que se refiere a los cambios de una o mas variables dentro de ciertos grados lógicos, esto con el objetivo de reforzar el proyecto para asegurar en la medida de lo posible su rentabilidad.
Los factores que pueden variar son, el horizonte económico, volumen y precio (tanto de producción como de ventas), los costos y gastos de los insumos, la tasa de rendimiento, y el costo de capital, los flujos de los 3 escenarios pesimista, probable y optimista.
7. El plan de financiamiento, indicando en este las diversas fuentes de financiamiento como pueden ser las utilidades retenidas, deuda en sus diversas fuentes, emisión de capital preferente y común.
8. Resumen de los resultados obtenidos, conclusiones, recomendaciones y aclaraciones pertinente.

2.4 Plan de ejecución.

Consiste en la realización de los programas d actividades, los principios, la sucesión de operaciones, la fijación de los tiempos y los montos necesarios para su ejecución, básicamente se refiere al plano operativo del bien de capital.

Una vez que se han escogido los criterios para juzgar las diversas opciones factibles, podemos proceder a formular el proyecto considerado como base los conceptos mencionados anteriormente: reconocimiento del problema, definición de objetivos, recopilación de información relevante, identificación de opciones factibles y selección de criterios. Esto nos permitirá estar en posibilidades de predecir los resultados de cada opción analizada y así formular el proyecto que aporte las mejores soluciones al problema que se deba resolver.

CAPITULO III. EVALUACIÓN DE UN PROYECTO EN CONDICIONES DE CERTIDUMBRE

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que este sea tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.

3.1 Decisión sobre un proyecto

Para tomar una decisión para un proyecto es necesario que este sea sometido al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas. Una decisión de este tipo no puede ser tomada por una sola persona con un enfoque limitado, o ser analizada solo desde un punto de vista. Aunque no se puede hablar de una metodología rígida que guíe la toma de decisiones sobre un proyecto, fundamentalmente debido a la gran diversidad de proyectos y sus diferentes aplicaciones, si es posible afirmar categóricamente que una decisión siempre debe de estar basada en un análisis de un sinnúmero antecedentes con la aplicación de una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto.

El hecho de realizar un análisis que se considere lo mas completo posible, no implica que al invertir, el dinero estará exento de riesgo. El futuro siempre es incierto y por esta razón del dinero siempre se estará arriesgando. El hecho de calcular unas ganancias futuras, a pesar de haber realizado un análisis profundo no asegura necesariamente que esas utilidades se vayan a ganar, tal como se haya calculado.

3.2 La Evaluación

Aunque es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre el proyecto, depende de gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. En el ámbito de la inversión privada, el objetivo principal no necesariamente es obtener el mayor rendimiento sobre la inversión. En los tiempos actuales de crisis, el objetivo principal puede ser que la empresa sobreviva, mantener el mismo segmento de mercado, diversificar la producción, aunque no se aumente el rendimiento sobre el capital.

Por lo tanto, la realidad económica, política, social y cultural de la entidad donde se piensa invertir, arcará los criterios que se seguirán para realizar la evaluación adecuada independientemente de la metodología empleada.

CAPITULO IV. FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

4.1 Características

El Flujo de efectivo: efectivo real, en oposición a la utilidad contable neta, que una empresa recibe o paga durante algún período específico. Es el paso mas importante, pero también el más difícil, durante el análisis de un proyecto de capital.

El papel que desempeña el área de finanzas en el proceso de elaboración de pronósticos incluye:

- 1) Coordinar los esfuerzos de los demás departamentos, como pueden ser ingeniería y comercialización.
- 2) Asegurar que todos aquellos que participen en la elaboración del pronóstico empleen un conjunto coherente de supuestos económicos.
- 3) Asegurar que el pronóstico no esté asegurado (evitar los sesgos en papel).

Reglas que ayudan a los analistas financieros a evitar errores:

- 1) Las decisiones de presupuesto de capital deben basarse en los flujos de efectivo después de impuestos, no en el ingreso contable.
- 2) Sólo los flujos de efectivo adicionales son relevantes para la decisión de aceptación o rechazo.
- La principal diferencia es el NO incluir en el Flujo de Efectivo la depreciación.

Deberá hacerse una lista en la que se estime por adelantado todas las entradas y salidas de efectivo para el periodo en que se prepara el flujo, por lo que se deberán de seguir los siguientes pasos:

1. Establecer el periodo que se pretende abarcar.
2. Hacer una lista probable del ingreso del periodo determinado y después de registrar los valores de cada centro de costos se suman los valores y se obtiene el total.
3. Se enlistan las obligaciones que implican gasto de efectivo, sumando el valor de cada egreso para obtener el total.

4. Una vez que se han obtenido los totales de los ingresos y egresos, estos se restan para obtener el resultado. Si el resultado es positivo, significa que los ingresos son mayores que los egresos y por lo tanto existe un excedente, lo que indica que la empresa opera favorablemente. En caso contrario, el empresario deberá estudiar las medidas para cubrir los faltantes o prever los periodos en los que los resultados sean negativos, reflejándose estos datos en una partida llamada saldo a fin del periodo.

5. Si se quiere trabajar el flujo de efectivo con mayor detalle, se puede emplear un saldo acumulado que es la suma del saldo obtenido en el periodo más el saldo del periodo anterior.

-El flujo de efectivo permite:

- Tomar la decisión del mejor mecanismo de inversión a corto plazo cuando exista un excedente de efectivo.
- Tomar las medidas de necesarias para definir la fuente de fondeo cuando exista un faltante de efectivo como puede ser el manejar recursos del propietario, o en su caso iniciar los trámites necesarios para obtener préstamos que cubran dicho faltante y permitan la operación continua de la empresa.
- Cuándo y en que cantidad se deben pagar préstamos adquiridos previamente.
- Cuándo efectuar desembolsos importantes de dinero para mantener en operación a la empresa.
- De cuanto se puede disponer para pagar prestaciones adicionales a los empleados como son el aguinaldo, vacaciones, reparto de utilidades, etcétera.
- Con cuanto efectivo se puede disponer para asuntos personales sin que afecte el funcionamiento normal de la empresa.
- La principal diferencia es el NO incluir en el Flujo de Efectivo la depreciación.
- Así mismo tendríamos la pregunta de cómo calcular el monto de los impuestos, por lo que es más recomendable hacer nuestra tabla de flujos de efectivo de la siguiente manera.
- Es decir, para efectos prácticos cuando se calcule un flujo de efectivo, tendremos que descontar la depreciación para poder calcular el impuesto, pero tendremos que volverlo a sumar, ya que una depreciación nunca entrar en un flujo de efectivo, ya que no es un desembolso de efectivo.
- Flujo de efectivo adicional: son los flujos de efectivo que resultan directamente de la decisión de aceptar un proyecto. Para determinar si un flujo de efectivo específico se puede considerar como adicional, necesitamos saber si el mismo se ve afectado por la adopción del proyecto. Si vemos que los flujos de efectivo afectan por la decisión del proyecto, se deberán de tomar en cuenta.
- Costo hundido: no son costos adicionales a un proyecto, por lo que no se tienen que tomar en cuenta en el flujo de efectivo.
- Costo de oportunidad: flujos de efectivo que podrían generarse a partir de los activos que la empresa ya posee, siempre y cuando no se utilicen para los proyectos en cuestión.

4.2 Importancia de la administración del efectivo

Para que una empresa sea sana financieramente necesita mantener un nivel adecuado de liquidez. Liquidez es la Capacidad de cumplir con compromisos y pago de deudas a corto plazo. Esta capacidad dependerá de que la empresa pueda o no obtener efectivo:

*Generándolo ella misma convirtiendo en dinero sus activos.

*Pidiendo prestado.

Efectos de la insuficiencia de efectivo:

- Disminuye o elimina la capacidad de crédito de la empresa.
- Incapacidad para aprovechar los descuentos por pronto pago que le ofrecen los proveedores.
- Imposibilidad para aprovechar oportunidades de negocios que se pueden ir presentando.
- Relaciones difíciles con las fuentes de financiamiento externas a la empresa.
- Insatisfacción de los inversionistas, al no recibir una cantidad razonable de dividendos.
- Descontento por parte del personal de la empresa, ante situaciones tales como demora en el pago de remuneraciones y prestaciones.
- Problemas con las autoridades fiscales y con organismos como IMSS por no cubrir oportunamente los pagos a los que está obligada la empresa.
- Incremento en la probabilidad de que la empresa fracase debido a la concurrencia y gravedad de todas las situaciones anteriores.

Las empresas deben administrar correctamente su efectivo, controlando y asignando los recursos monetarios correctamente.

Para ello requieren de información de calidad que les permita identificar:

- La forma en que se generó y generará el efectivo **(Fuentes)**
- El destino que se le dio y dará al efectivo **(Aplicaciones)**

4.3 Fuentes y aplicaciones del efectivo

Flujo de efectivo es la cantidad de dinero que entra y sale de una empresa durante un periodo determinado de tiempo.

Al monto recibido (entra) se le da el nombre de *flujo positivo*.

Al monto que se eroga (sale) recibe el nombre de *flujo negativo*.

Fuentes (Entradas)	Aplicaciones (salidas)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación por medio de la operación ▪ Obtención de préstamos (pasivos) ▪ Aportación por parte de los dueños (capital) ▪ Venta de activos distintos de los inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inversión en activos ▪ Pago de pasivos ▪ Reparto de dividendos ▪ Reembolso a las personas que aportaron capital ▪ Gastos de operación

4.4 Principios básicos en la administración del efectivo

	Entradas	Salidas
Cantidad	<p><u>Primer Principio</u> Debe entrar una mayor cantidad de dinero a la empresa</p>	<p><u>Segundo Principio</u> Debe salir menos dinero de la empresa</p>
Velocidad	<p><u>Tercer Principio</u> Deben acelerarse las entradas de efectivo</p>	<p><u>Cuarto Principio</u> Deben demorarse las salidas de efectivo</p>

El estado de cambios en la situación financiera es preparado bajo el enfoque de *entradas y salidas* de efectivo. El objetivo que persigue este estado financiero básico es presentar información pertinente acerca de las recepciones y pagos de efectivo experimentados por una empresa durante un periodo determinado, explicando el cambio en el renglón de efectivo durante ese periodo, al revisar el flujo de efectivo se evalúa la *liquidez* de la empresa.

4.5 Estructura del estado de flujo de efectivo

De acuerdo a las normas contables, el estado de flujo de efectivo está integrado por tres secciones en las que se agrupan las entradas y salidas de dinero:

- Flujo generado o utilizado en la operación.
- Flujo generado o utilizado en actividades de inversión.
- Flujo generado o utilizado en actividades de financiamiento.

4.6 Identificación de flujos de efectivo adicionales

1) **Desembolso inicial:** se refiere a los flujos de efectivo adicionales que ocurren sólo al inicio de la vida del proyecto. Incluye el precio de compra del nuevo proyecto y los costos de embarque e instalación. Si la decisión de presupuesto de capital es una decisión de reemplazo, la inversión inicial también deberá de tomar en cuenta los flujos de efectivo asociados con la disposición del activo antiguo reemplazado, el cual incluirá cualquier efectivo que se reciba o pague para deshacerse del activo antiguo y cualesquier efectos fiscales asociados con su disposición.

Por lo general, cuando se inicia un proyecto, se requiere de una inversión inicial en inventarios, la cual también se tiene que tomar en cuenta dentro de la inversión inicial.

El cambio en el capital de trabajo neto que resulte de la aceptación de un proyecto es un flujo de efectivo adicional que deberá considerarse en el análisis del presupuesto de capital.

2) **Flujos de efectivo operativo adicionales:** cambios en los flujos de efectivo diarios, generados por la aceptación de un proyecto de capital, que continúan hasta que la empresa disponga del activo.

3) **Flujo de efectivo terminal:** flujo de efectivo que ocurre al final de la vida del proyecto. Incluyendo los flujos relacionados con:

a) La disposición final del proyecto, es decir, el valor de salvamento, el cual puede ser positivo (venta de activo) o negativo (el pago por remoción).

b) El retorno de las operaciones de la empresa al punto en que se encontraba antes de aceptarse el proyecto. Es decir, cualquier cambio en las cuentas de capital de trabajo neto que hubiera incurrido al inicio de la vida del proyecto se verán invertidos al final de la vida del mismo.

CAPITULO V. HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

La evaluación puede expresarse de muchas formas distintas: en unidades monetarias, como una relación o índice, como un porcentaje o como el tiempo que demora la recuperación de la inversión, entre otras. Los principales criterios de evaluación son:

5.1 Métodos que no consideran el valor del dinero en el tiempo.

5.1.1 Tasa Rendimiento Contable

La tasa de rendimiento contable o tasa promedio de rentabilidad es uno de los métodos mas generalizados y tiene como fin medir el rendimiento de la inversión que se realizará, la tasa se determina a partir de las utilidades después de impuestos, los cálculos se efectúan de acuerdo a la siguiente formula.

La formula es:

$$\text{Tasa promedio de rentabilidad} = \frac{\text{utilidades promedio después de impuestos}}{\text{Inversión}}$$

Una vez que se determina la tasa promedio de rentabilidad se esta en condiciones de compararla con la tasa mínima requerida por la empresa, surgiendo así la posibilidad de determinar si se acepta o se rechaza el proyecto de inversión.

Ventajas

- 1) Su aplicación es sumamente sencilla.
- 2) Únicamente se utiliza para su calculo de las utilidades después de impuestos.

Desventajas

- 1) No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- 2) No considera las variaciones en las utilidades.
- 3) No considera la capacidad generadora de recursos(flujo de efectivo).
- 4) No considera la vida económica del proyecto.

Para ejemplificar tenemos el siguiente caso practico.

La compañía IKEYA-SEKI, S.A. DE C.V. fabricante de pinturas, grasas e instrumentos para el cuidado del calzado, desea ampliar y actualizar tecnológicamente sus líneas de producción por lo cual a decido una maquina que funciona con sistema computarizado a la fecha, después de realizar varios ejercicios de simulación y contar con varios posibles proveedores tiene 4 alternativas.

Al analista de proyectos se solicita evaluar estas con base al método de tasas de rendimiento contable y proporcionar su opinión al respecto, tomando como criterio la aceptación la tasa mínima de rendimiento requerida por la compañía que es 20%.

Solución

En el cuadro se presentan los resultados de la valuación una vez aplicada la formula para obtener la tasa de rendimiento contable las mayores son la correspondientes a los proyectos C Y D, 22.99% y 21.88% respectivamente, ambos sobrepasan la tasa mínima de rendimiento establecida por la empresa.

Se recomienda utilizar el método de tasa de rendimiento contable únicamente como una primera barrera o prueba estimativa de viabilidad financiera de un proyecto o no como un criterio de aceptación o rechazo definitivo.

APLICACION DEL METODO; TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE					
Proyectos		A	B	C	D
INVERSION ORIGINAL		60,000.00	62,000.00	560,000.00	470,000.00
AÑO 1	U	100,000.00	40,000.00	110,000.00	75,000.00
AÑO 2	T	100,000.00	60,000.00	170,000.00	85,000.00
AÑO 3	I N	100,000.00	80,000.00	225,000.00	95,000.00
AÑO 4	L E	100,000.00	100,000.00	195,000.00	105,000.00
AÑO 5	I T	100,000.00	120,000.00	150,000.00	120,000.00
AÑO 6	D A	100,000.00	140,000.00	105,000.00	135,000.00
AÑO 7	A	100,000.00	160,000.00	60,000.00	
AÑO 8	D	100,000.00		15,000.00	
AÑO 9		100,000.00			
AÑO 10		100,000.00			
SUMA UTILIDADES NETAS		1,000,000.00	700,000.00	1,030,000.00	615,000.00
PTOMEDIO UTILIDADAS NETAS		100,000.00	100,000.00	128,750.00	102,500.00
TASA DE RENDIMIENTO CONTALE EN BASE A LA INVERSION ORIGINAL					
TIR.		16.67%	16.13%	22.99%	21.81%

5.1.2 Período de Recuperación de la Inversión.

Conocido también como método de reembolso

Tiene como objetivo determinar el tiempo necesario para que el proyecto genere los recursos suficientes para recuperar la inversión realizada en él, los años, meses y días que habrá de transcurrir para que la inversión realizada se reembolse

Para efectos de su cálculo se utiliza el siguiente procedimiento

Se suman los flujos netos de efectivo del proyecto, hasta obtener una cantidad que iguale a la inversión original neta, pudiéndose presentar dos casos:

Que la suma sea exactamente igual a la inversión, siendo el periodo de recuperación el año de la última cifra sumada.

Que la suma sea mayor a la inversión, esto es que solo una parte de la última cifra sumada se utilice para completar el monto de dicha inversión.

La última cifra se dividirá entre 360 días del periodo, el resultado de restar a la inversión original de flujos de efectivo hasta la penúltima cifra, se dividirá entre la cantidad obtenida en el punto anterior.

La cifra obtenida al realizar las operaciones anteriores se dividirá entre 30 obteniéndose así el número de meses faltantes.

Ventajas

1. Su cálculo una vez obtenido los flujos de efectivo es fácil de realizar.
2. Es de gran utilidad cuando las empresas tienen problemas de solvencia y por consiguiente se ven imposibilitadas para realizar inversiones cuya recuperación sea mediano o largo plazo.
3. Al obtener el recíproco del periodo de recuperación, este se aproxima a la tasa interna de rendimiento.

Desventajas:

1. No se considera el valor del dinero en el tiempo
2. No toma en cuenta los flujos de efectivo más allá de la fecha de recuperación de la inversión.
3. No considera la rentabilidad del proyecto.
4. Califica de igual manera a los proyectos que se recuperan en plazos iguales pasando por alto: la vida económica de ellos, el monto de las inversiones y su capacidad de generar recursos.

El método de periodo de recuperación se debe aplicar únicamente como una segunda barrera de selección, como se aprecia, es más elaborado que el estudiado anteriormente expuesto que toma en cuenta los flujos de efectivo y por consiguiente refleja la capacidad generadora de recursos del proyecto en un tiempo determinado.

METODO DE PERIODO DE RECUPERACION

CASO PRÁCTICO

La compañía BENNET, S. A. DE C. V. cuya actividad preponderante es la fabricación de cajas de cartón corrugado, desea realizar un cambio estructural de su planta productiva, para tal requiere adquirir una maquinaria corrugadora y suajadora, la cual le premitirá disminuir costos vía mano de obra y desperdicio de materia prima y aumentar la productividad debido a la mayor rapidez del proceso productivo.

Después de elabora los estados financieros del proyecto con cuatro posibles alternativas de inversión, el encargado de analizar los proyectos deberá aplicar el metodote periodo de recuperación así como emitir su opinión considerando que la empresa ha fijado un tiempo máximo de reembolso de 4 años, los datos para llevar a cabo la evaluación son los siguientes:

- Inversiones de los proyectos A, B, C Y D.
- Flujos netos de efectivo de cada proyecto.

	PROYECTOS			
INVERSION ORIGINAL	600,000	620,000	560,000	470,000
	A	B	C	F
AÑO 1	120,000	60,000	115,000	75,000
AÑO 2	120,000	80,000	175,000	90,000
AÑO 3	120,000	100,000	230,000	100,000
AÑO 4	120,000	120,000	200,000	110,000
AÑO 5	120,000	140,000	155,000	130,000
AÑO 6	120,000	120,000	110,000	140,000
AÑO 7	120,000	100,000	65,000	
AÑO 8	120,000	80,000	20,000	
AÑO 9	120,000	60,000		
AÑO 10	120,000			
	1,200,000	860,000	1,070,000	645,000

El procedimiento para realizar este método es el siguiente:

1. se suman los flujos de efectivo del proyecto, hasta obtener una cantidad igual a la inversión original neta, siendo el periodo de recuperación el año de la última cifra sumada.

PROYECTO "A"

AÑO 1	120,000
AÑO 2	120,000
AÑO 3	120,000
AÑO 4	120,000
AÑO 5	120,000
	<hr/>
	600,000

En el proyecto "A" la inversión se recupera en 5 años

PROYECTO "B"

AÑO 1	60,000
AÑO 2	80,000
AÑO 3	100,000
AÑO 4	120,000
AÑO 5	140,000
AÑO 6	120,000
	<hr/>
	620,000

En el caso del proyecto "B" la inversión se recupera a los 6 años

2. Si la suma es mayor a la inversión, esto es que solo una parte de la última cifra sumada se utilice para completar el monto de dicha inversión se tienen que seguir los siguientes pasos:

PROYECTO "C"

AÑO 1	115,000
AÑO 2	175,000
AÑO 3	230,000
AÑO 4	200,000
	<hr/>
	720,000

a. Se va a dividir la ultima cifra entre 360

$$\frac{200,000}{360} = 555.555556$$

b. A la inversión original se le va a restar los flujos de efectivo hasta la penúltima cifra

$$560000 - 520000 = 40,000$$

c. El resultado de restar a la inversión original los flujos de efectivo hasta la penúltima cifra, se dividirá entre la cantidad obtenida en el punto a.

$$\frac{40,000.00}{555.56} = 72$$

d. El resultado del punto c, se va a dividir entre 30 para obtener el numero de meses de la inversión

$$\frac{72}{30} = 2.4$$

e. El resultado del punto “d” se le va a restar los números enteros y se va multiplicar por 30 para sacar el número de días de la inversión.

$$(2.4 - 2) * 30 = 12$$

El resultado del proyecto “C” es que la inversión original se va a recupera en 3 años, 2 meses y 12 días.

PROYECTO "D"

AÑO 1	75,000
AÑO 2	90,000
AÑO 3	100,000
AÑO 4	110,000
AÑO 5	130,000
	505,000

- a. Se va a dividir la ultima cifra entre 360

$$\frac{130,000}{360} = 305.555556$$

- b. A la inversión original se le va a restar los flujos de efectivo hasta la penúltima cifra
 $505,000 - 470,000 = 35,000$

- c. El resultado de restar a la inversión original los flujos de efectivo hasta la penúltima cifra, se dividirá entre la cantidad obtenida en el punto a.

$$\frac{35,000.00}{305.56} = 114.5454545$$

- f. El resultado del punto c, se va a dividir entre 30 para obtener el numero de meses de la inversión

$$\frac{114.55}{30} = 3.82$$

- g. El resultado del punto “d” se le va a restar los números enteros y se va a multiplicar por 30 para sacar el número de días de la inversión.

$$(3.82 - 3) * 30 = 24.6$$

El resultado del proyecto “D” es que la inversión original se va a recuperar en 5 años, 3 meses y 24 días.

Como se puede observar el único proyecto que cumple con las especificaciones de aceptación establecidas es el “C” ya que la recuperación de la inversión original es la más rápida.

5.2 Métodos que consideran el valor del dinero en el tiempo.

5.2.1 Valor Presente Neto

Conocido como VAN, que se mide, en valores monetarios, los recursos que aporta el proyecto de rentabilidad exigida a la inversión y después de la recuperación toda ellas.

Son aquellos que no toman en cuenta el poder adquisitivo del dinero por el transcurso del tiempo, ya sea por la inflación o principalmente por la oportunidad que tiene el inversionista de destinar los recursos financieros a otras alternativas, (costo de oportunidad); en la década de los sesentas fueron los mas utilizados por la mayoría de los empresarios, puesto que resultaban sencillos de calcular y cubrían las necesidades inmediatas a fin de poder tomar la decisiones de aceptación o rechazo de la inversión.

Es un indicador de recuperación de valores, ya que compara el valor presente de los beneficios futuros esperados de un proyecto con el valor presente del costo esperado.

El Valor Actual Neto (VAN) es el valor presente de los rendimientos futuros descontados al costo de capital de la empresa, menos el costo de la inversión y para su determinación se utiliza la siguiente expresión, donde:

$$VAN = \left[\frac{C_1}{(1+r_1)^1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r_n)^n} \right] - C_0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r_t)^t} - C_0$$

C_1, C_2, \dots, C_n : Flujos netos de efectivo en cada período.¹

r_i : Tasa de descuento apropiada o costo de capital del proyecto en cada periodo

C_0 : costo inicial del proyecto (inversión inicial)

n : Cantidad de períodos de duración del proyecto (vida esperada)

A los efectos del análisis del VAN, se aceptan lo proyectos cuyo VAN sea positivo y si es negativo, debe ser rechazado, en tanto si dos o más proyectos son mutuamente excluyentes, deberá elegirse el que tenga el VAN más alto mientras mayor sea el valor del VAN más atractivo resulta.

Un VAN positivo indica que la inversión en el proyecto produce excedentes superiores, en la cuantía del VAN, a los que podrían obtenerse invirtiendo esa misma cantidad a la tasa de inversión.

¹ Los flujos futuros de efectivo se definen como los flujos netos anuales de entradas de efectivo esperados de las inversiones, o como el ingreso neto en operación después de impuestos más la depreciación

La ventaja fundamental de este método es que considera el valor del dinero en el tiempo y su inconveniente principal es la dificultad de especificar el tipo de descuento o de actualización, r_i , el cual debe considerar además del tipo de interés, el riesgo que representa el proyecto.

Otro factor que debe considerarse previo a la elección de una cartera de proyectos excluyentes es si existen diferencias entre la cantidad de periodos de cada uno, para proceder a homogenizarlos, asumiendo que se repiten en el tiempo hasta el infinito.

Para este propósito se puede utilizar la siguiente expresión² que se deduce al considerar el VAN del flujo de proyectos repetidos a escala constante en forma infinita.

Esta alternativa, si bien homogeniza los proyectos con duración diferente, tiene como inconveniente, que no es real que la tasa de descuento que pueda aplicarse para la duración real de los proyectos, se mantenga más allá de este periodo.

CASO PRÁCTICO VALOR PRESENTE NETO

La compañía MOREHOUSE, S. A. DE C. V., cuya actividad preponderante consiste en la fabricación y venta de productos para la industria automotriz, en los últimos meses ha tenido problemas para satisfacer la demanda de sus clientes, por lo que ha decidido adquirir nueva maquinaria para incrementar su producción, se han analizado cuatro posibles opciones y una vez elaborados los estudios de mercado, de ingeniería y los estados financieros del proyecto, se solicita al especialista financiero del comité, evaluar los flujos de efectivo por medio del método VPN y dar su opinión sobre los resultados, de acuerdo a los datos siguientes:

- Montos de las inversiones correspondientes a los proyectos A, B, C Y D
- Flujos de efectivo presupuestados generado por los proyectos, cuya vida es de 10 años
- Tasa de descuento requerida por la entidad del 30% nominal 10% real, considerando una inflación de 18.18% promedio para los 10 años de vida económica del proyecto

PERIDO	INFLACION ESTIMADA
1	27.70%
2	20.80%
3	18.30%
4	17.40%
5	17.10%
6	16.80%
7	16.50%
8	16.20%
9	15.90%
10	15.60%

² Para conocer la deducción, véase el Anexo B.

Para calcular la inflación promedio:

$$(1+.277)*(1+.208)*(1+.183)*(1+.174)*(1+.171)*(1+.168)*(1+.165)*(1+.162)*(1+.159)*(1+.156) \quad (1/10) = .1818 \text{ o } 18.18\%$$

Una vez calculada la inflación promedio, podemos obtener la tasa de descuento real:

$$\text{Tasa de descuento real} = (1+.30)/(1+.1818)-1 = .1000 \text{ o } 10.00\%$$

Los factores de descuento se calculan por medio del siguiente procedimiento utilizando la tasa nominal:

$$\text{Factor periodo 1} = 1 / (1+.30) = .7692$$

$$\text{Factor periodo 2} = 1 / (1+.30)^2 = .5917$$

Los flujos de efectivo se deberán multiplicar entre los factores de descuento de acuerdo al periodo respectivo.

Como se muestra en los siguientes cuadros

	PROYECTO			
	A	B	C	D
INVERSION ORIGINAL	-700,000	-715,000	-721,000	-737,250
AÑO 1	260,000	200,000	325,000	170,000
AÑO 2	260,000	213,000	310,000	200,000
AÑO 3	260,000	226,000	295,000	230,000
AÑO 4	260,000	239,000	280,000	280,000
AÑO 5	260,000	252,000	265,000	280,000
AÑO 6	260,000	265,000	250,000	230,000
AÑO 7	260,000	278,000	235,000	200,000
AÑO 8	260,000	291,000	220,000	170,000
AÑO 9	260,000	304,000	205,000	200,000
AÑO 10	260,000	317,000	190,000	230,000
SUMAS	2,600,000	2,585,000	2,575,000	2,190,000
INVERSION PROMEDIO	260,000	258,500	257,500	219,000

APLICACIÓN DEL METODO: VALOR PRESENTE NETO

PROYECTO "A" INVERSION \$700,000

PERIODOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR VALOR PRESENTE AL 30%	VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS
AÑO 0	-700,000		
AÑO 1	260,000	0.7692	199,992
AÑO 2	260,000	0.5917	153,842
AÑO 3	260,000	0.4552	118,352
AÑO 4	260,000	0.3501	91,026
AÑO 5	260,000	0.2693	70,018
AÑO 6	260,000	0.2072	53,872
AÑO 7	260,000	0.1594	41,444
AÑO 8	260,000	0.1226	31,876
AÑO 9	260,000	0.0943	24,518
AÑO 10	260,000	0.0725	18,850

2,600,000 3.0915 803,790

VALOR PRESENTE NETO 803,790 - 700,000 103,790

SE ACEPTA EL PROYECTO

APLICACIÓN DEL METODO: VALOR PRESENTE NETO

PROYECTO "B" INVERSION \$715,500

PERIODOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR VALOR PRESENTE AL 30%	VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS
AÑO 0	-715,500		
AÑO 1	200,000	0.7692	153,840
AÑO 2	213,000	0.5917	126,032
AÑO 3	226,000	0.4552	102,875
AÑO 4	239,000	0.3501	83,674
AÑO 5	252,000	0.2693	67,864
AÑO 6	265,000	0.2072	54,908
AÑO 7	278,000	0.1594	44,313
AÑO 8	291,000	0.1226	35,677
AÑO 9	304,000	0.0943	28,667
AÑO 10	317,000	0.0725	22,983

2,585,000 3.0915 720,832

VALOR PRESENTE NETO 720,000 - 715,500 5,332

SE ACEPTA EL PROYECTO

APLICACIÓN DEL METODO: VALOR PRESENTE NETO**PROYECTO "C" INVERSION \$721,000**

PERIODOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR VALOR PRESENTE AL 30%	VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS
AÑO 0	-715,500		
AÑO 1	325,000	0.7692	249,990
AÑO 2	310,000	0.5917	183,427
AÑO 3	295,000	0.4552	134,284
AÑO 4	280,000	0.3501	98,028
AÑO 5	265,000	0.2693	71,365
AÑO 6	250,000	0.2072	51,800
AÑO 7	235,000	0.1594	37,459
AÑO 8	220,000	0.1226	26,972
AÑO 9	205,000	0.0943	19,332
AÑO 10	190,000	0.0725	13,775

2,575,000 3.0915 886,431

VALOR PRESENTE NETO 886,431 - 721,000 165,431

SE ACEPTA EL PROYECTO

APLICACIÓN DEL METODO: VALOR PRESENTE NETO**PROYECTO "D" INVERSION \$737,250**

PERIODOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR VALOR PRESENTE AL 30%	VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS
AÑO 0	-715,500		
AÑO 1	170,000	0.7692	130,764
AÑO 2	200,000	0.5917	118,340
AÑO 3	230,000	0.4552	104,696
AÑO 4	280,000	0.3501	98,028
AÑO 5	280,000	0.2693	75,404
AÑO 6	230,000	0.2072	47,656
AÑO 7	200,000	0.1594	31,880
AÑO 8	170,000	0.1226	20,842
AÑO 9	200,000	0.0943	18,860
AÑO 10	230,000	0.0725	16,675

	2,190,000	3.0915	663,145
--	-----------	--------	---------

VALOR PRESENTE NETO 663,145 - 737,250 (74,105)**NO SE ACEPTA EL PROYECTO**

5.2.2 Tasa Interna de Retorno

Este indicador es el máximo beneficio que puede esperarse del proyecto y se basa en obtener la tasa que iguale el valor presente de los beneficios con el costo (desembolso inicial), es decir, es la tasa de descuento que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero.

Por tanto, la Tasa de Rendimiento Interno (TIR), es la tasa de descuento que iguala al valor presente de los flujos futuros de efectivo esperados con el costo inicial del proyecto, por lo que corresponde al rendimiento al vencimiento sobre un bono. Es un método de flujo de efectivo descontado.

La TIR es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos futuros de efectivo esperados, o ingresos, con el costo inicial del proyecto, que matemáticamente se expresa según la ecuación donde r es un valor tal que la suma de los ingresos descontados sea igual al costo inicial del proyecto con lo que se iguala la ecuación a cero.

Matemáticamente, el valor de la TIR se obtiene resolviendo la siguiente ecuación, donde los símbolos tienen el mismo significado que en el caso del VAN.

$$\left[\frac{C_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{C_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1 + TIR)^n} \right] - C_0 = 0 \quad (1)$$

El criterio de selección de un proyecto, una vez obtenida la TIR a través de la resolución de la ecuación anterior se corresponde con uno de los tres casos siguientes:

- $TIR > i$, y la inversión interesa.
- $TIR = i$, y la inversión es indiferente.
- $TIR < i$, y la inversión se rechaza.

Una ventaja de este método es que se puede calcular a partir de los flujos proyectados de la inversión, sin necesidad de conocer el costo de capital de la empresa, que requiere de cálculos más complejos.

Las limitaciones del empleo de la TIR en la evaluación de proyectos, se debe fundamentalmente a:

- Se basa en la hipótesis de reinversión o financiación de los cobros o pagos netos intermedios a la tasa r , es decir, los pagos netos se vuelven a reinvertir a un rendimiento r y el costo de los pagos netos es r , lo cual es irreal.

- La existencia de varios tipos de rentabilidad en algunas inversiones, cuando se requiere de préstamos en periodos intermedios del proyecto como se ilustra en la tabla 3. En este caso la Regla de Cambio de Signo de Descartes establece que existirán tantas raíces positivas para $1+r$, como cambios de signo en los valores de flujo que definen la inversión.

Tabla 3. Flujos de caja proyectados para cuatro proyectos con TIR múltiples

Proyecto	Períodos						
	0	1	2	3	4	5	6
A	-100	5	25	15	40	30	30
B	-100	40	33	30	30	28	-15
C	-100	6	45	20	7	30	25
D	-100	4	48	37	25	40	20

→ : Indica los cambios de signo en los flujos actualizados

Tabla 4. Criterio de Descartes para el ejemplo de la tabla 3.

Proyecto	Períodos							Cambios de signo	Cantidad de raíces reales
	0	1	2	3	4	5	6		
A	-	+	+	+	+	+	+	1	una
B	-	+	+	+	+	+	-	2	dos o ninguna
C	-	+	+	-	+	+	+	3	tres o una
D	-	+	+	+	-	+	-	4	cuatro, dos o ninguna

Atendiendo a este comportamiento, las inversiones pueden clasificarse en:

- **Simple:** cuando existe un sólo valor de r y por tanto no hay cambios de signo en los flujos actualizados.
- **No simple:** cuando existen dos o más raíces positivas. En estos casos existen varios cambios de signo en los flujos de efectivo y en la práctica pueden ser consideradas como la suma de varias inversiones independientes.
- **Mixta:** son aquellas inversiones en la cuales de tener múltiples raíces, en alguno de los periodos intermedios el flujo actualizado se vuelve negativo, lo cual ocurre en los proyectos que reciben la mayor parte de su rendimiento en un momento determinado como se ilustra en el ejemplo recogido en la tabla 5.

Tabla 5. Ejemplo de comportamiento de los flujos de caja en inversiones mixtas

Flujo:	Períodos							Σ
	0	1	2	3	4	5	6	
De caja	-1500	600	700	1200	-900	150	143.75	----
Descontados al 15%	-1500	521.74	529.30	907.37	-680.53	113.42	108.70	0

En el ejemplo se aprecia que los flujos descontados al final del segundo año son positivos y que el importe del capital empleado a partir del segundo año es negativo, ya que es el proyecto el que financia a la empresa. En este caso existirán raíces múltiples positivas o un valor único de la TIR que no sea económicamente significativo.

En este caso se puede emplear el Método ampliado de la TIR, que consiste en que los flujos de caja se descuentan al costo del capital de la empresa y no al tipo de rentabilidad del proyecto hasta que se compensen con flujos positivos.

En la práctica, la obtención del valor de la TIR en cualesquiera de los casos anteriores, es equivalente a la determinación de la TIR en la siguiente ecuación, obtenida mediante la multiplicación de la expresión (1) por la magnitud $(1 + r)^n$, donde por simplicidad se utiliza r para representar el valor de la TIR.

$$(1+r)^n C_0 + (1+r)^{n-1} C_1 + (1+r)^{n-2} C_2 + \dots + (1+r) C_{n-1} + C_n = 0$$

Si se realiza la sustitución $x = 1 + r$, se obtiene finalmente la expresión de trabajo siguiente, que matemáticamente se corresponde con un polinomio de grado n , cuyos coeficientes constituyen los flujos netos de cada período.

$$P(x) = C_0 x^n + C_1 x^{n-1} + C_2 x^{n-2} + \dots + C_{n-1} x + C_n = 0$$

Por tanto, la determinación de la TIR se corresponde con la búsqueda de las raíces reales y positivas (las complejas y los valores negativos carecen de sentido económico) de un polinomio de grado n . Matemáticamente está demostrado que un polinomio de grado n con coeficientes reales tiene n raíces en el campo de los números complejos, lo que conduce a las siguientes tres interrogantes:

- **¿Cuántos valores de TIR son matemáticamente posibles?.** La respuesta a esta pregunta la brinda la Regla de Descartes «*el número de raíces positivas de la ecuación $P(x)=0$ no es mayor que el número de variaciones de signo del polinomio $P(x)$ y puede diferenciarse de este número en una cantidad par*». Por tanto, pueden existir proyectos con múltiples valores de TIR en el sentido matemático. 28

- **Cuando existen múltiples valores matemáticos de la TIR, ¿cuál es su interpretación?** Esta situación puede ser un índice de que la naturaleza del proyecto consta de más de una etapa y es recomendable su división para el análisis o que requiere de una mayor inversión inicial para que su comportamiento sea único.
- **¿Cómo determinar los valores de la TIR?** Para la determinación de la magnitud de la TIR pueden emplear diversos métodos atendiendo a las características, los cuales pueden agruparse en los cinco casos que se analizan a continuación por separado.

Caso I: Si existe un valor único de la TIR para el proyecto, sin importar la cantidad de períodos de que consta el proyecto, puede calcularse utilizando la función TIR () de la Hoja de Cálculo Electrónico EXCEL que tiene como argumento los valores proyectados de flujo y un valor inicial de la TIR, que se utiliza para el algoritmo interno de cálculo y que puede omitirse, como se ilustra en la figura 2.

Figura 2. Cálculo de la TIR utilizando EXCEL

a) Preparación

B	C	D	E	F	G	H	I
	períodos						
	0	1	2	3	4	5	TIR
Flujo de caja	-700	220	150	180	180	210	TIR(C4:H4,0.1)

b) Resultado

B	C	D	E	F	G	H	I
	períodos						
	0	1	2	3	4	5	TIR
Flujo de caja	-700	220	150	180	180	210	11%

Caso II: Si el proyecto consta de un período. En este caso el planteamiento del problema se corresponde con la siguiente ecuación:

$$C_0 + \frac{C_1}{1+r} = 0$$

El valor de r, puede obtenerse despejando su valor en la ecuación anterior, se obtiene:

$$r = -\left(\frac{C_0 + C_1}{C_1}\right)$$

Caso III: Cuando la inversión es de dos períodos. Para estas condiciones, la TIR viene dada por:

$$C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} = 0$$

Multiplicando la expresión anterior por el término $(1+r)^2$ y sustituyendo $(1+r)$ por x se obtiene como expresión de trabajo la siguiente:

$$C_0x^2 + C_1x + C_2 = 0$$

La solución de esta ecuación equivalente se corresponde con la solución general de la ecuación de segundo grado³ que, aplicada a la TIR adopta la forma siguiente:

$$x = \frac{-C_1 \pm \sqrt{C_1^2 - 4C_0C_2}}{2C_0} \quad (1)$$

$$r = x - 1 \quad (2)$$

Nótese que si en la expresión para la determinación de x , la magnitud de la expresión contenida en el radical es negativa, no existen valores reales de la TIR para el proyecto analizado, lo cual puede ocurrir si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- En el segundo periodo se requiere de un préstamo (C_2 : negativo).
- El valor absoluto de $4C_0C_2$ es mayor C_1^2 .

Otro caso particular de interés, es aquel en el cual la suma de los flujos de efectivo de los tres períodos es cero, es decir, $C_0 + C_1 + C_2 = 0$. Bajo estas condiciones se cumple que $C_2 = -(C_1 + C_0)$.

Sustituyendo la expresión anterior en (1) se obtiene:

³ Para la deducción, véase la Solución general de la Ecuación de Segundo Grado desarrollada en el Anexo **B0** de este trabajo.

$$x = \frac{-C_1 \pm \sqrt{C_1^2 - 4C_0[-(C_0 + C_1)]}}{2C_0} = \frac{-C_1 \pm \sqrt{C_1^2 + 4C_0^2 + C_1^2}}{2C_0} = \frac{-C_1 \pm \sqrt{(2C_0 + C_1)^2}}{2C_0}$$

$$x_1 = \frac{-C_1 + (2C_0 + C_1)}{2C_0} = 1 \quad \therefore \quad r_1 = x_1 - 1 = 0$$

$$x_2 = \frac{-C_1 - (2C_0 + C_1)}{2C_0} = \frac{-2(C_0 + C_1)}{2C_0} = \frac{-(C_0 + C_1)}{C_0} = -1 - \frac{C_1}{C_0} \quad \therefore \quad r_2 = x_2 - 1 = -2 - \frac{C_1}{C_0}$$

En correspondencia con el hecho de que el problema modela se trata de una inversión, C_0 es negativo, por tanto r_2 viene dada por:

$$r_2 = \frac{C_1}{|C_0|} - 2$$

A modo de resumen de este caso, $C_0 + C_1 + C_2 = 0$, puede señalarse que uno de los dos valores de la TIR siempre es cero, en tanto el signo (positivo o negativo) del otro valor depende de que la relación existente entre el monto del flujo de efectivo en el primer período (C_1) y la inversión inicial (C_0), sea mayor o menor que dos, es decir, para que exista una TIR positiva en el proyecto es necesario que el flujo en el primer periodo sea, como mínimo, el doble que la inversión inicial.

Caso IV: Cuando la inversión es de tres períodos. Para estas condiciones, la TIR se obtiene de resolver la siguiente ecuación:

$$C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} = 0$$

Multiplicando la expresión anterior por el término $(1+r)^3$ y sustituyendo $(1+r)$ por x se obtiene como expresión de trabajo la siguiente:

$$C_0x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3 = 0$$

La anterior ecuación es equivalente a la determinación de las raíces de un polinomio de tercer grado, para lo cual se puede utilizar de manera combinada el procedimiento de Cardano⁴ (Anexo E2) que conduce a una de los tres variantes siguientes:

- **Variante #1: Una solución real y dos complejas conjugadas, estas últimas sin valor financiero.** En este caso el único problema es cuando la raíz real sea negativa, pues no tiene sentido económico y debe analizarse la formulación del problema y los cálculos. Matemáticamente, este caso se corresponde con la condición $D = \frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27} > 0$ y el valor de la TIR viene dado por la expresión

$TIR = \alpha + \beta - 1$, donde:

$$\alpha = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} \quad \beta = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}$$

$$p = \frac{C_2}{C_0} - \frac{C_1^2}{3C_0} \quad q = \frac{C_3}{C_0} - \frac{2C_1^3}{27C_0^3} + \frac{C_1C_2}{3C_0^2}$$

- **Variante #2: Tres soluciones reales, dos de ellas iguales.** En la práctica este caso proporciona dos valores de TIR, entre los cuales debe escoger el analista aplicando criterios adicionales que brinden racionalidad a la magnitud seleccionada. Matemáticamente, este caso se corresponde con la condición $D = \frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27} = 0$ y los valores de la TIR vienen dado por las expresiones:

$$TIR_1 = \alpha - 1; TIR_2 = 2\alpha - 1 \text{ y } \alpha = \sqrt[3]{-\frac{q^2}{4}}.$$

- **Variante #3: Tres soluciones reales desiguales entre sí.** Este caso requiere, al igual que el anterior, un análisis financiero complementario, para escoger cual de las tres soluciones tiene sentido económico. La determinación analítica de los tres valores requiere de la extracción de la raíz cúbica de un número complejo, la cual se ilustra en el Anexo D. En este caso los valores posibles de α y β viene dados por expresiones de la tabla 6, en la cual θ_0 por simplicidad se asume como cero.

⁴ Para la deducción, véase la Solución general de la Ecuación de Tercer Grado desarrollada en el Anexo C4. 32

Tabla 6. Expresiones para la determinación de α y β .

k	Valores de α posibles:	Valores de β posibles:
0	$\alpha_0 = \sqrt[3]{r_1}$	$\beta_0 = \sqrt[3]{r_2}$
1	$\alpha_1 = \sqrt[3]{r_1} \left[\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{3}\right) \right]$	$\beta_1 = \sqrt[3]{r_2} \left[\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{3}\right) \right]$
2	$\alpha_2 = \sqrt[3]{r_1} \left[\cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{4\pi}{3}\right) \right]$	$\beta_2 = \sqrt[3]{r_2} \left[\cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{4\pi}{3}\right) \right]$

Caso V: Cuando la inversión consta de cuatro períodos, existen cuatro, dos o ninguna raíz con VAN positivo. Para estas condiciones, la TIR se obtiene de resolver la siguiente ecuación:

$$C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \frac{C_4}{(1+r)^4} = 0$$

Multiplicando la expresión anterior por el término $(1+r)^4$ y sustituyendo $(1+r)$ por x se obtiene como expresión de trabajo la siguiente:

$$C_0x^4 + C_1x^3 + C_2x^2 + C_3x + C_4 = 0$$

La anterior ecuación es equivalente a la determinación de las raíces de un polinomio de tercer grado, para lo cual se puede utilizar las expresiones de Ferrari⁵, lo cual en la práctica resulta engorroso y es preferible a partir de este número de raíces utilizar un algoritmo iterativo. Para cantidades de períodos superiores a cuatro no existen procedimientos algebraicos que permitan obtener las raíces de un polinomio en términos de los coeficientes de éste.

⁵ Para la deducción, véase el en el Capítulo de Álgebra el aspecto Solución general de la Ecuación de Cuarto Grado.

Índice de rentabilidad

El Índice de Rentabilidad se utiliza para decidir entre alternativas con semejantes VAN y TIR cuando existe una escasez de recursos, ya que este indicador mide cuanto reporta cada unidad monetaria invertida. Para su determinación se emplea la siguiente expresión:

$$IR = \frac{\text{Valor Actualizado de Flujos}}{\text{Inversiones}} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n I_t}$$

La empresa Compañía fabricante de metales, evalúa actualmente dos proyectos, el proyecto A requiere una inversión de \$42,000 y el proyecto B requiere una inversión inicial de \$45,000 con los siguientes flujos de efectivo determina la Tasa Interna de Retorno.

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión		
Inicial	\$42,000	\$45,000
Año	Entradas de efectivo	
1	14,000	28,000
2	14,000	12,000
3	14,000	10,000
4	14,000	10,000
5	14,000	10,000

En el caso del proyecto A que es un mismo flujo de efectivo se siguen este procedimiento.

Paso 1 La división de la inversión inicial de \$42,000 entre la entrada de efectivo anual de \$14,000 produce un periodo de recuperación de 3 años. ($42,000/14,000 = 3$)

Paso 2 En la tabla de los apéndices para calcular FIVPA se busca el factor mas cercano a 3 en el periodo de 5 años, se encuentra que los factores mas cercanos son 3.058 que corresponde al 19% y 2.991 que corresponde al 20%.

PROYECTO "A"

Año	FLUJOS	FIVP	VP AL 19%	FLUJOS	FIVP	VP AL 20%
1	14,000	0.8403	11,764.20	14,000	0.8333	11,666.20
2	14,000	0.7061	9,885.40	14,000	0.6944	9,721.60
3	14,000	0.5934	8,307.60	14,000	0.5787	8,101.80
4	14,000	0.4986	6,980.40	14,000	0.4822	6,750.80
5	14,000	0.419	5,866.00	14,000	0.4018	5,625.20
	entradas		42,803.60			41,865.60
	Inversión Inicial		42,000.00			42,000.00
	Valor presente neto		803.6			-134.4

Por Interpolación

19%	42,803.60	42,803.60	41,865.60
20%	41,865.60	42,000.00	42,000.00
	938	803.6	-134.4

(803.6/938)/100	0.86
(134.4/938)/100	0.14

Retorno	19 + .86	19.86
Retorno	20 - .14	19.86

Para el proyecto "B" se realiza el siguiente procedimiento:

1. Las entradas de efectivo del primero al quinto año genera entradas de efectivo totales de \$70,000, las cuales, al dividirse entre el numero de años de vida del proyecto, producen una cantidad de efectivo anual promedio de \$14,000
2. La división del desembolso inicial de \$45,000 entre la cantidad de efectivo anual promedio de \$14,000 da como resultado un "periodo de recuperación promedio" (o un factor de interés del valor presente de una anualidad, FIVPA) DE 3.214 Años.
3. En el apéndice A, el factor mas próximo a 3.214 para cinco años es 3.199, y corresponde al porcentaje de 17%.
4. Como las entradas de efectivo reales son mayores en los primeros años que las entradas de efectivo anuales promedio de \$14,000, la tasa de descuento se incrementa de manera subjetiva en un 2% lo que da como resultado una TIR estimada de 19%.
5. Se calcula el valor presente de la corriente mixta con los factores de interés del valor presente (FIVP).

PROYECTO B

Año	FLUJOS	FIVP	VP AL 19%
1	28,000	0.840	23,520.00
2	12,000	0.706	8,472.00
3	10,000	0.593	5,930.00
4	10,000	0.499	4,990.00
5	10,000	0.419	4,190.00
Valor presente de las entradas			47,102.00
Inversión Inicial			45,000.00
Valor presente neto			2,102.00

6. Puesto que el valor presente neto es mayor a cero se prueba con una tasa de descuento mayor que en este caso es el 21%

PROYECTO B

Año	FLUJOS	FIVP	VP AL 21%
1	28,000	0.826	23,128.00
2	12,000	0.683	8,196.00
3	10,000	0.564	5,640.00
4	10,000	0.467	4,670.00
5	10,000	0.386	3,860.00
Valor presente de las entradas			45,494.00
Inversión Inicial			45,000.00
Valor presente neto			494.00

Se puede observa que aunque el Valor Presente neto ya bajo sigue siendo mayor a cero por lo que se prueba con 22%.

PROYECTO B

Año	FLUJOS	FIVP	VP AL 22%
1	28,000	0.820	22,960.00
2	12,000	0.672	8,064.00
3	10,000	0.551	5,510.00
4	10,000	0.451	4,510.00
5	10,000	0.370	3,700.00
Valor presente de las entradas			44,744.00
Inversión Inicial			45,000.00
Valor presente neto			-256.00

La tasa se encuentra entre el porcentaje 21 y 22 por lo que se hace una interpolación para conocer la tasa exacta.

PROYECTO "B"						
Año	FLUJOS	FIVP	VP AL 21%	FLUJOS	FIVP	VP AL 22%
1	28,000	0.826	23,128.00	28,000	0.82	22,960.00
2	12,000	0.683	8,196.00	12,000	0.672	8,064.00
3	10,000	0.564	5,640.00	10,000	0.551	5,510.00
4	10,000	0.467	4,670.00	10,000	0.451	4,510.00
5	10,000	0.386	3,860.00	10,000	0.37	3,700.00
Valor presente de las ent			45,494.00			44,744.00
Inversión Inicial			45,000.00			45,000.00
Valor presente neto			494			-256

Por Interpolación

21%	45,494.00	45,494.00	44,744.00
22%	44,744.00	45,000.00	45,000.00
	750	494	-256

(494/750)	0.66
(256/750)	0.34

Tasa interna de Retorno	21 + .66	21.66%
Tasa interna de Retorno	22 - .34	21.66%

Comparación entre los Métodos del VAN y la TIR

El método de VAN indica de manera clara y exacta si la realización de un proyecto se justifica, pues sus beneficios exceden a sus costos (inversión inicial) evaluada a una tasa de descuento que refleja el costo de capital. Es muy útil para seleccionar entre un grupo de proyectos, aquel que brinda mayor beneficio, ya que brinda una información integral del proyecto y no conduce a una evaluación de las características del flujo de efectivo a lo largo del proyecto, lo cual reviste especial interés en el caso de proyectos de larga duración.

En el caso de la TIR, una ventaja es que se puede obtener utilizando los datos correspondientes a los flujos de efectivo del proyecto sin necesidad de conocer el costo de capital de la empresa.

De lo expuesto se aprecia que los criterios del VAN y la TIR pueden conducir a elecciones diferentes debido a que ambos criterios miden cosas diferentes: la TIR proporciona la rentabilidad relativa del proyecto y el VAN la rentabilidad absoluta.

- Si dos proyectos son independientes, los criterios del VAN y el TIR coinciden.
- Si los proyectos son mutuamente excluyentes se produce un conflicto cuando el costo de capital sea inferior a la TIR y el VAN mayor que cero.
- Existen dos condiciones fundamentales que pueden ocasionar conflictos entre los criterios del VAN y la TIR: cuando existen diferencias en el tamaño (escalas) de los proyectos, es decir, cuando el costo de un proyecto es mayor que el otro y cuando existen diferencias de oportunidad, es decir la oportunidad de los flujos de efectivo provenientes de los proyectos difiere de forma tal que la mayor parte de los flujos de un proyecto se presentan en los primeros años y en el otro al final. Estos factores aconsejan, que cuando se evalúan proyectos mutuamente excluyentes, especialmente aquellos con diferencia de escala y oportunidad en el tiempo, debe emplearse el VAN.

Criterios de selección atendiendo al capital disponible en la empresa

La cantidad y tipos de proyectos que pueden escogerse varían en dependencia del capital disponible en la empresa para inversión en nuevos proyectos, identificándose los cuatro tipos alternativas posibles siguientes:

- ***Empresa de capital constante y proyectos independientes:*** Se escogen entre los proyectos propuestos los de mayor VAN y TIR, hasta que se alcanza el monto del capital disponible.
- ***Empresa de capital constante y proyectos mutuamente excluyentes:*** Se escoge el proyecto de mayor VAN o TIR, cuyo monto no sobrepasa el capital constante disponible.
- ***Empresa de capital sin restricción y proyectos independientes:*** Se escogen todos los proyectos que cumplan la condición de VAN mayor que cero y TIR mayor que el costo de capital de la empresa.
- ***Empresa de capital sin restricción y proyectos mutuamente excluyentes:*** Se escoge el de mayor VAN y TIR.

CAPITULO VI. CITERIOS DE FINANCIAMIENTO DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

6.1 Diversos Conceptos

Se debe efectuar un análisis financiero, empleando distintos procedimientos que permiten medir aspectos tales como el capital agregado a la empresa, la rentabilidad, el tiempo necesario para recuperar la inversión; estos procedimientos se denominan **critérios de evaluación del proyecto de inversión**: distintos procedimientos financieros que se utilizan para la medición de ciertos aspectos cuantitativos de un proyecto.

Estas mediciones se deben realizar en una instancia previa al momento de iniciar el proyecto; de esa forma, el conocimiento de los valores que surjan de la evaluación permitirá tomar una decisión.

Cualquier medición compara:

- La **inversión inicial**: erogación que se debe efectuar al iniciar el proyecto
- **Los flujos netos de caja o cash flow**: la diferencia entre los ingresos y egresos de dinero registrados en un período determinado.

Para efectuar esta comparación, los valores monetarios deben consignarse en el mismo momento del tiempo. Para ello se deben actualizar los flujos netos de caja, aplicando la tasa de costo de capital (costo de una unidad de capital invertido en una unidad de tiempo). Este elemento (tasa de costo de capital) es el que ofrece mayores dificultades para su determinación, ya que implica obtener un promedio ponderado de las tasas existentes en los mercados financieros, tanto para inversiones del capital propio, como las correspondientes a capital prestado.

Por otra parte, al elaborar un proyecto de inversión se estipula un plazo para el mismo: el **horizonte económico de la inversión** o plazo requerido para llevar a cabo la inversión.

Por último, para poder seleccionar adecuadamente un proyecto de inversión, se analizan los **criterios de evaluación de proyectos de inversión**, que miden la rentabilidad de un proyecto.

La rentabilidad puede medirse de diversas formas: en unidades monetarias, en tasa (tanto por uno), en porcentaje, en el tiempo de demora en la recuperación de la inversión inicial, etc.

Además, analizar la rentabilidad implica comparar el beneficio que se obtendrá con el costo de oportunidad. En este sentido, se llevará a cabo un proyecto de inversión siempre que se obtenga un beneficio mayor al costo de oportunidad del capital.

Los criterios a analizar son:

- **Valor presente neto**: suma de los flujos netos de caja actualizados, incluyendo la inversión inicial. El proyecto de inversión, según este criterio, se acepta cuando el valor presente neto es positivo, dado que agrega capital a la empresa.
- **Tasa interna de rentabilidad**: tasa que hace que el valor presente neto sea igual a cero, o tasa que iguala la inversión inicial con la suma de los flujos netos actualizados. Según la TIR, el proyecto es rentable cuando la TIR es mayor que la tasa de costo de capital, dado que la empresa ganará más ejecutando el proyecto, que efectuando otro tipo de inversión.
- **Período de recupero**: tiempo necesario para recuperar la inversión inicial. Según este criterio, el proyecto es conveniente cuando el período de recupero es menor que el horizonte económico de la inversión, dado que se recupera la inversión inicial antes de finalizado el plazo total.

Estos criterios son métodos o procedimientos de evaluación de proyectos de inversión y como tales tienen ventajas e inconvenientes, por ello es necesario aplicar todos estos criterios para analizar el proyecto de inversión.

Por otra parte, todo proyecto de inversión debe analizarse teniendo en cuenta el grado de certeza con que se manejan las planificaciones.

El efecto de **riesgo** (variabilidad entre el rendimiento esperado y el rendimiento real del proyecto) en los proyectos hace necesario considerar tanto la rentabilidad esperada, como las posibles desviaciones que esas expectativas pueden producir.

El riesgo se expresa en función de la dispersión de la distribución de probabilidades posibles de los valores presentes netos o de las tasas internas de rentabilidad. La herramienta para esta medida es la desviación estándar.

CAPITULO VII. EL PRESUPUESTO DE CAPITAL EN LA EMPRESA

7.1. Objetivo

El objetivo del presupuesto de capital es encontrar proyectos de inversión cuya rentabilidad supere el costo de llevarlos a cabo, es decir, proyectos que aporten valor a la empresa. El principal problema, dejando a un lado el de la determinación del costo de oportunidad del capital del proyecto, es el de la valoración del activo que creará al realizar la inversión. Así cuando valoramos el proyecto de inversión realizamos una previsión de los flujos de efectivo que promete generar en el futuro y se procede a calcular su valor actual con el objeto de poder comparar, en un momento determinado del tiempo (el actual), el valor global de dichos flujos de efectivo con respecto al desembolso inicial que implica la realización de dicho proyecto.

7.1.2. Presupuesto de capital

Presupuesto de capital: Es el proceso que se sigue para planear y evaluar los gastos erogados sobre aquellos activos cuyo flujo de efectivo se espera que se extiendan más allá de un año.

Es el proceso de evaluación y selección de inversiones a largo plazo que apoyen el objetivo de la empresa de maximizar la riqueza de los propietarios. Por lo general, las empresas realizan diversas inversiones a largo plazo, pero la más común en la empresa manufacturera es la inversión en activos fijos. Estos activos conocidos comúnmente como activos generadores de utilidades, constituyen la base del valor potencial de utilidades de la empresa.

Siendo las inversiones tangibles de gran importancia, debido a los recursos necesarios que se requiere destinar en ellas y a las dificultades para dar marcha atrás en caso de una decisión equivocada por señalar dos aspectos, decidir realizarlas es una de las actividades más importantes de la administración financiera, ya sea de una adecuada planeación y evaluación dependerá en gran medida de la capacidad de producción y rentabilidad sea óptima.

Al hablar de la planeación de las inversiones a largo plazo, se considera como sinónimo de presupuesto de capital siendo esto un plan estratégico formal para la obtención e inversión de fondos en proyectos a largo plazo, es decir, una programación de las inversiones futuras de la empresa, que se encuentra basado en pronósticos presupuestados y presupuesto de ventas futuras, requerimientos de producción y disponibilidad de numerario, entre otros elementos.

Aquí se comparan dos conceptos diferentes del presupuesto de capital y observamos que ambos conceptos llegan a la mismo objetivo determinación de los flujos operativos para tomar la mejor decisión y en base al tema de herramientas de proyectos de inversión visto con anterioridad podremos definir y tomar el proyecto que nos de mejor rentabilidad.

7.1.3. Importancia del presupuesto de capital.

Existe diversos factores que se combinan para las tomas de decisiones en la elaboración del presupuesto del capital ya sean, tal vez, la más importante que deben tomar los administradores financieros.

El primer paso es el efecto del presupuesto a largo plazo; por lo tanto, la empresa puede perder flexibilidad en la toma de decisiones cuando adoptan los proyectos de capital. Por ejemplo, cuando una empresa invierte en un activo que tiene una vida económica de diez años, sus operaciones se ven afectadas durante este lapso, es decir, la empresa queda comprometida por las decisiones del presupuesto. Además, debido a que la expansión de los activos está fundamentalmente relacionada con las ventas esperadas a futuro, la decisión de comprar un activo fijo a diez años implica un pronóstico con ese horizonte.

Un error en los pronósticos de requerimientos de activos puede generar diversas consecuencias. Si la empresa invierte una cantidad excesiva en sus activos, incurrirá en fuertes gastos innecesarios. Pero si no gastan una cantidad suficiente, descubrirá que una producción ineficiente y una capacidad inadecuada generan pérdidas de ventas que son muy difíciles, si no imposibles, de recuperar.

El factor tiempo también es muy importante en la preparación del presupuesto de capital, pues los activos de capital deben estar listos para entrar en acción cuando se necesitan; de otro modo, podrían perderse importantes oportunidades.

El presupuesto de capital se puede dividir de manera conceptual en tres apartados:

- 1.-Tamaño óptimo de la empresa, problema relativo a la economía; esta disciplina indica que la empresa deberá crecer hasta el momento en que comiencen a actuar los rendimientos decrecientes.
- 2.- Determinar en que invertir, refiriéndose con esto al estudio del lado izquierdo del balance general; activos fijos básicamente.
- 3.-La determinación de las fuentes de financiamiento buscando las menos costosas e invirtiendo los recursos obtenidos en los proyectos rentables.

El éxito de las actividades se basara en una adecuada planeación por lo que es indispensable aplicar métodos de análisis y evaluación a los proyectos de inversión disminuyendo así la probabilidad de riesgo e incertidumbre.

7.1.4. Gastos de capital

Es el desembolso de fondos que realiza la empresa con la esperanza de que proporcione beneficios durante un periodo de tiempo mayor que un año. Los desembolsos de activos son gastos de capital, pero no todos estos gastos se clasifican como activos fijos.

Ejemplo.

Un desembolso de \$ 60,000.00 para adquirir una maquina nueva con 15 años de vida útil es un gasto de capital que aparece como activo fijo en el balance general de la empresa.

Un desembolso de \$ 60,000.00 para una publicidad que produce beneficios durante un periodo prolongado también es un gasto de capital, pero raras veces se considera como un activo fijo.

Los gastos de capital se realizan por muchas razones. Los motivos básicos son expandir, reemplazar o renovar los activos fijos para obtener beneficios durante un periodo prolongado.

Los gastos de capital de las sociedades anónimas influyen grandemente en el crecimiento global de la economía.

Los recursos productivos de una sociedad como:

- 1) terrenos
- 2) maquinaria
- 3) edificio
- 4) Recursos naturales
- 5) Trabajadores

Estos recursos pueden estar dedicados por completo a producir bienes y servicios para el consumo corriente o una parte de ellos puede encaminarse hacia cosas que aumentarían la capacidad de producción del país y, por ende el consumo, en el futuro.

Este proceso puede incluir.

- 1) La producción de maquinaria
- 2) Las exploraciones en busca de mineral de hierro
- 3) El entrenamiento de trabajadores en una nueva tecnología

7.1.4.1 Motivos principales para realizar gastos de capital.

Expansión.- El motivo mas frecuente para realizar gastos de capital es expandir el nivel de operaciones usualmente con la compra de activos fijos. Una empresa en crecimiento necesita adquirir con rapidez nuevos activos fijos, en ocasiones, esto incluye la compra de instalaciones físicas, como terreno y la fábrica.

Reemplazo.- Conforme disminuye el crecimiento de una empresa y esta alcanza su madurez, la mayoría de sus gastos de capital se destinaran a reemplazos o a la revocación de activos obsoletos o gastados. Cada vez que una maquina requiere una reparación importante, el desembolso se debe evaluar en cuanto a la disposición de fondos para reemplazar la maquina y los beneficios del reemplazo.

Revocación.- La revocación es a menudo una alternativa para el reemplazo e implica la reconstrucción, la revisión general, la actualización de los activos existentes.

Otros propósitos.- algunos gastos de capital no se destinan a la adquisición o la transformación de los activos fijos tangibles que registra el balance general de la empresa. En su lugar, implican un gasto en los fondos pactado a largo plazo que realiza la empresa con la expectativa de obtener un rendimiento futuro, estos gastos implican los desembolsos por publicidad, investigación, y desarrollo, asesoría de la empresa y nuevos productos. Otras propuestas en los gastos de capital, como la instalación de equipo de seguridad y control de la contaminación exigidos por el gobierno, son difíciles de evaluar porque proporcionan rendimientos intangibles más que flujos de efectivo que se midan con claridad.

7.1.4.2. Activo de capital

Es cualquier inversión que aumente la capacidad productiva de la sociedad.

- A) cuando los recursos se emplean por completo, la única forma de hacer dichas inversiones es evitando el consumo corriente.
- B) Si los recursos no se emplean por completo es posible tener formación del activo de capital si que necesariamente se renuncie al consumo corriente.

Cuando una empresa mercantil hace una inversión de Capital incurre en una salida de efectivo actual esperando a cambio beneficios futuros. Por lo general, estos beneficios se extienden a más allá de un año por ejemplo.

- 1) Inversión en activos (equipos, terrenos, edificios)
- 2) Introducción de un nuevo producto
- 3) Introducción de un nuevo sistema de distribución.
- 4) Un nuevo programa de investigación y desarrollo

Una propuesta de inversión se debe juzgar con relación a si brinda un rendimiento igual o mayor que al requerido por los inversionistas.

7.1.4.3. La elaboración del presupuesto de Capital

Su elaboración incluye lo siguiente:

- 1) La elaboración de propuestas de inversión
- 2) Estimados de flujos de efectivo
- 3) Evaluación de los flujos de efectivo
- 4) Selección de proyectos sobre la base de criterios de aceptación
- 5) Reevaluación continua de los proyectos de inversión después de su aceptación

Comenzando por el primero, las propuestas de inversión emanan de diversas fuentes. Para fines de análisis los proyectos se pueden clasificar en cinco categorías.

- 1) Nuevos productos o ampliación de productos existentes
- 2) Reposición de equipos o edificios
- 3) Investigación y desarrollo
- 4) Exploración
- 5) Otros (partidas misceláneas como el gasto de fondos para cumplir con ciertas normas de salud o la adquisición de un dispositivo para control de la contaminación)

Por lo general, para un nuevo producto la propuesta se origina en el departamento de marketing. Para una propuesta para reponer un equipo con un modelo mas perfeccionado emana de del área de producción de la empresa. En cada uno se necesitan de procedimientos administrativos eficientes para canalizar las solicitudes de inversión.

La mayor parte de las empresas depuran las propuestas a múltiples niveles de autoridad por ejemplo:

Para una propuesta de Producción., la jerarquía de autoridad puede pasar:

- I) Jefes de sección
- II) Directores de plantas
- III) Vicepresidente para operaciones
- IV) Comité de gastos de capital bajo la dirección del director financiero
- V) El presidente
- VI) El consejo de la dirección
- VII) Mientras mayor sea el desembolso de capital será mayor el numero depuraciones que normadamente se requerirán

Debido a los procedimientos administrativos para depurar las proposiciones de inversión varían grandemente de una empresa a otra. El mejor procedimiento dependerá de las circunstancias.

7.1.4.4. Estimación de los flujos de efectivo

La tarea más importante en el Presupuesto de Capital es estimar los flujos de efectivo futuros para un proyecto.

Debido a que el efectivo no la utilidad, es fundamental para todas las decisiones de la empresa, los beneficios que se esperan de un proyecto se expresan en términos de flujos d efectivo en lugar de la utilidad.

La empresa invierte ahora efectivo con la esperanza de recibir rendimientos en efectivo en una mayor cantidad en el futuro

Los ingresos de efectivo se pueden reinvertir en la empresa o pagarse a los accionistas bajo la forma de dividendos.

En la elaboración del Presupuesto de Capital las buenas personas pueden obtener crédito pero los administradores eficientes obtienen efectivo.

Para cada propuesta de inversión es necesario brindar información sobre los flujos de efectivo futuros esperados calculados después de impuestos.

La información se tiene que presentar sobre una base incremental, de modo de analizar sólo la diferencia entre los flujos de efectivo de la empresa con y sin el proyecto.

Ejemplo.

Una empresa estudia un nuevo producto que es probable que compita con productos ya existentes, no resulta apropiado expresar los flujos de efectivo en términos de las ventas estimadas del nuevo producto.

Es necesario tomar en cuenta la probable contabilización de los productos ya existentes

- a) Se tienen que hacer los estimados del flujo de efectivo sobre la base de las ventas incrementales.
- b) La clave es analizar la situación con y sin la nueva inversión. Solo importan los flujos de efectivo con la nueva inversión.
- c) En este aspecto se deben ignorar los costos hundidos. Solo importan los costos y beneficios incrementales y la recuperación de costos pasados ya no tienen importancia.

También es necesario recordar que ciertos costos no incluyen necesariamente un desembolso de dinero.

Federal Express desarrolló un sistema de entrega electrónica (Zap Mail) la empresa utilizó la técnica correcta de evaluación de presupuestos de capital, VPN, pero estimó incorrectamente los flujos de efectivo del proyecto., los ingresos proyectados eran demasiado altos, los costos proyectados eran demasiado bajos y prácticamente nadie estaba deseoso de pagar el precio requerido para los costos del proyecto.

Como resultado

Los flujos de efectivo no lograron satisfacer los niveles de pronosticados

Federal Express terminó perdiendo unos 200 millones de dólares en la aventura

Esto demuestra una verdad fundamental si los estimados de flujo de efectivo no son razonablemente exactos, cualquier técnica analítica, no importa que tan avanzada sea puede llevar decisiones malas.

El papel del staff financiero en el proceso de pronóstico incluye.

- a) Obtener información de los diversos departamentos, como ingeniería y mercadotecnia
- b) Asegurar que todas las personas involucradas con el pronóstico usen un conjunto consistente de supuestos económicos
- c) Asegurar que no haya riesgos inherentes en los pronósticos

Para la realización de los pronósticos de flujo de efectivo y la importancia de estos.

7.1.5. Pasos del proceso

El proceso de preparación de presupuesto de capital consiste en 5 pasos distintos pero relacionados entre si.

- 1) *Creación de Propuestas.*- Las personas que trabajan en todos los niveles de una organización de negocios son las que realizan las propuestas para efectuar gastos de capital. Para impulsar el flujo de ideas muchas empresas ofrecen estímulos en efectivo para las propuestas que finalmente se adoptan.
- 2) *Revisión y el Análisis.*- Las propuestas de gastos de capital se revisan formalmente A) para evaluar su idoneidad a la luz de los objetivos y los planes de la empresa y, algo más importante B) para determinar su validez económica, se calculan los costos y los beneficios propuestos y se convierten en una serie de flujos de efectivo relevantes, a los que aplican varias técnicas de preparación de presupuestos, de capital para estimar el merito de inversión del desembolso potencial.
- 3) *La toma de decisiones.*- el desembolso real de dinero y la importancia del gasto de capital determinan el nivel de organización para tomar la decisión de efectuar el gasto. Las empresas delegan comúnmente la autoridad del gasto de capital con base en cierta cantidad límite. Por lo general el consejo de administración se reserva el derecho de tomar las decisiones finales sobre los gastos de capital que requieren desembolsos por arriba de determinada cantidad.
- 4) *La ejecución.*- Una vez aprobada la propuesta y suministrado el financiamiento. Comienza la etapa de ejecución. Para desembolsos menores, el gasto se efectúa y el pago se remite. En el caso de gastos mayores, se necesita un control más estricto. Con frecuencia, los gastos para una sola propuesta ocurren en etapas y cada desembolso requiere la aprobación autorizada de los funcionarios de la empresa
- 5) *Seguimiento.*- Vigila los resultados durante la etapa operativa de un proyecto. Es vital la comparación de los costos y beneficios reales con los esperados y con los proyectos previos. Cuando el resultado real se desvía de los resultados del proyecto, es necesario llevar a cabo acciones que reduzcan los costos, mejoren los beneficios o posiblemente pongan fin al proyecto. De manera general, el análisis de las diferencias entre los valores reales y pronosticados proporciona información que se utiliza en la preparación del presupuesto de capital, en particular la exactitud de los cálculos de flujo de efectivo.

7.1.6 Procedimiento de aceptación y rechazo y su clasificación.

Existen dos procedimientos básicos para la toma de decisiones en la preparación de presupuesto de capital.

- a) El procedimiento de aceptación y rechazo.- implica la evaluación de la propuesta de gastos de capital para determinar si cumplen con el criterio de capital con el criterio de aceptación mínimo de la empresa. Se utiliza cuando la empresa fondos ilimitados, como un paso preliminar de la evaluación de los proyectos de inversión mutuamente excluyentes, o en una situación en la que debe racionarse el capital.
- b) Procedimiento de clasificación.- ordena los proyectos con base en alguna medida previamente determinada, como tasa de rendimiento. El proyecto de rendimiento mas alto se clasifica en premier lugar y el proyecto con rendimiento más bajo se clasifica en último lugar. Este procedimiento es útil para seleccionar al mejor de un grupo de proyectos mutuamente excluyentes y en la evaluación de proyectos con perspectivas al racionamiento del capital.

Conclusión

El proceso de preparación de presupuestos de capital consiste en cinco pasos distintos pero relacionados entre si; comienza con la creación de presupuestos, seguida por la revisión y el análisis, la toma de decisiones, la ejecución y el seguimiento. Todos los pasos del proceso son importantes; sin embargo, se dedica mas tiempo y empeño a la revisión, análisis y la toma de decisiones. Cuyo objetivo es permitir que la empresa continúe mejorando la eficiencia del proceso de preparación de presupuestos de capital.

7.2 El flujo de inversión

Los patrones de flujos de efectivo relacionados con los proyectos de inversión del capital se clasifican en convencionales y no convencionales.

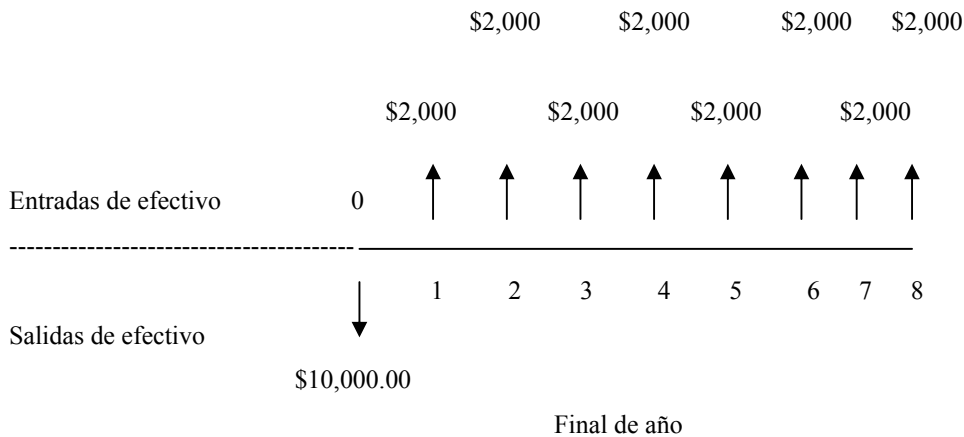
Un patrón convencional de flujo de efectivo consiste en una salida inicial seguida solo por una serie de entradas un ejemplo seria:

La Empresa el Filosito de Tlahuac, S. A de C.V.

Tiene gastos por \$ 10,000.00 hoy

Como resultado esperaría recibir entradas de efectivo anuales equitativas de \$ 2,000.00 cada año durante los próximos 8 años

Línea de tiempo de un patrón convencional de flujo de efectivo.

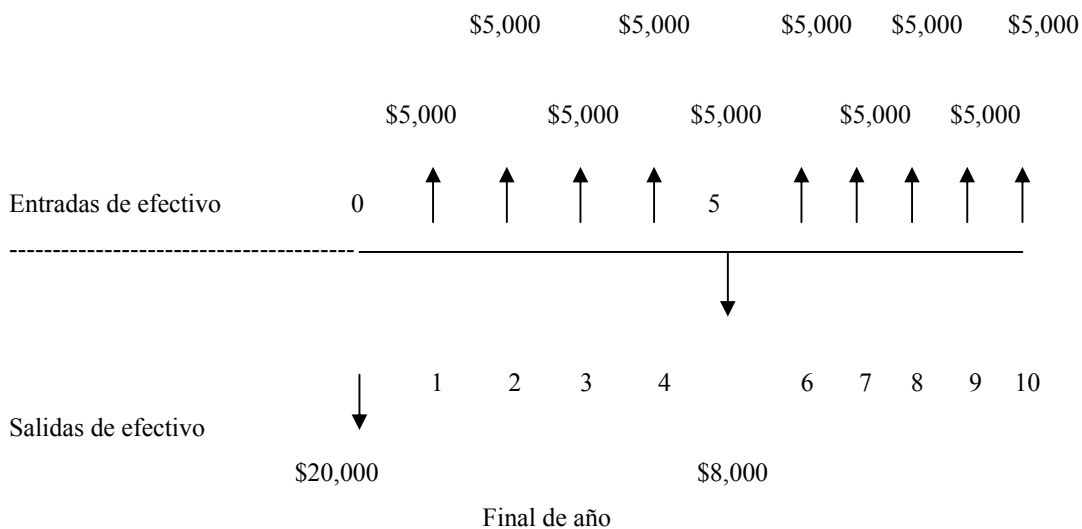


Un patrón no convencional de flujo de efectivo es aquel en donde una salida *no es seguida sólo por una serie de entradas*; por ejemplo:

La misma empresa compra una maquina que requiere una salida de efectivo inicial \$ 20,000.00 y genera entradas de efectivo por \$ 5,000.00 al año durante 4 años. En el quinto año después de compra, se requiere una salida de efectivo por \$ 8,000.00 para revisar la maquina después de lo cual genera entradas de efectivo de \$ 5,000.00 al año durante 5 años.

7.2.1 No convencional.

Línea de tiempo de un patrón no convencional de flujo de efectivo.



7.2.2. Anualidad y flujos de efectivo de corriente mixta.

Una anualidad es una corriente de flujos de efectivo anuales equitativos. Una serie de flujos de efectivo que exhibe cualquier patrón distinto al de una anualidad es una corriente mixta de flujos de efectivo.

7.2.3. Componentes principales

En cualquier proyecto, los flujos de efectivo que presentan un patrón convencional incluyen tres componentes básicos:

- 1) Una inversión inicial
- 2) Entradas de efectivo operativas
- 3) Flujo de efectivo terminal

Todos los proyectos (de expansión, reemplazo o renovación) poseen los dos primeros componentes. Sin embargo algunos carecen del componente final, es decir del flujo de efectivo terminal.

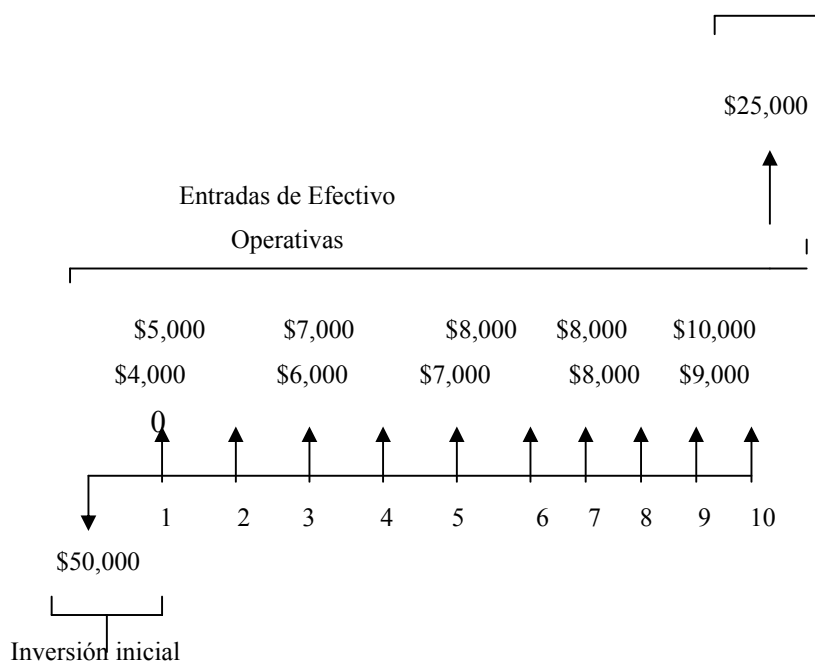
Ejemplo

La inversión inicial es de \$ 50,000.00 para el proyecto propuesto. Esta es la salida de efectivo relevante en el momento cero.

Las entradas de efectivo operativas, que son las entradas de efectivo incrementales después de impuestos que resultan del uso del proyecto mientras este dure, aumentaran gradualmente de

4,000.00 en el primer año a \$ 10,000.00 en su décimo año y último año. El flujo de efectivo Terminal de \$ 25,000.00, recibido al final de los 10 años de vida del proyecto, es el flujo de efectivo no operativo después de impuestos que ocurre en el último año del proyecto, se atribuye generalmente a la liquidación del proyecto. Obsérvese que el flujo de efectivo Terminal no incluye la entrada de efectivo operativa de \$ 10,000.00 del décimo año.

Flujo de efectivo Terminal

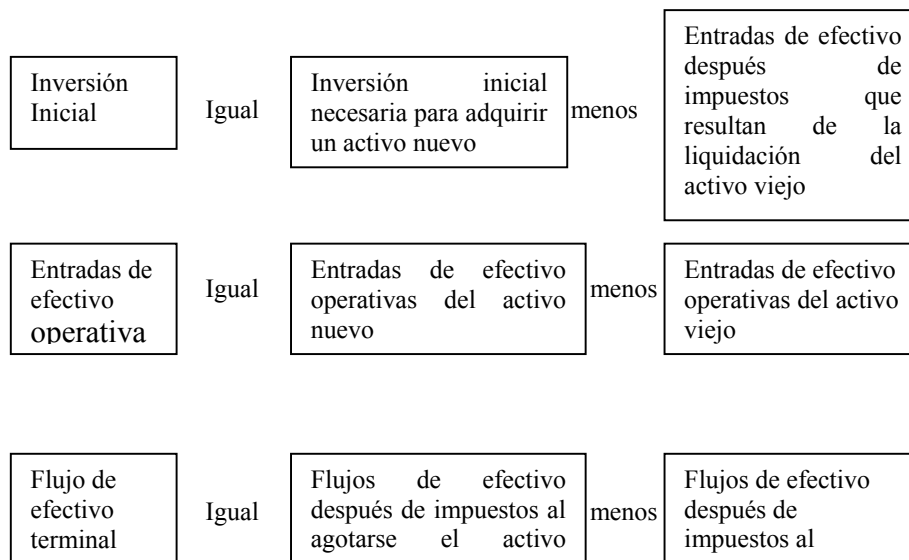


7.3 Flujos de efectivo de expansión y flujos de efectivo de reemplazo.

La determinación de los flujos de efectivo relevantes es útil y directa en el caso de las decisiones de expansión, pues la inversión inicial, las entradas de efectivo operativas y el flujo de efectivo terminal son simplemente la salida y las entradas de efectivo después de impuestos concernientes al desembolso propuesto. La identificación de los flujos de efectivo relevantes para las decisiones de reemplazo es más complicada, ya que la empresa debe conocer la salida y las entradas de efectivo incrementales que resultan del reemplazo propuesto. En este caso la inversión inicial es la diferencia entre la inversión inicial necesaria para adquirir el nuevo activo y cualquier entrada de efectivo después de los impuestos que se espera obtener en ese momento con la liquidación del activo que se reemplaza. El flujo de efectivo terminal es la diferencia entre los flujos de efectivo después de impuestos que se esperan al agotarse los activos nuevos y los viejos.

7.3.1. Flujos de efectivo relevantes para decisiones de reemplazo.

Calculo de los tres componentes del flujo de efectivo relevante para una decisión de reemplazo.



7.3.2 Costos hundidos y costos de oportunidad.

Cuando se calculan los flujos de efectivo relevantes relacionados con un gasto de capital propuesto, es importante reconocer los costos hundidos y los costos de oportunidad. Estos costos se manejan mal, o se ignoran con facilidad, sobre todo al determinar los flujos de efectivo incrementales.

Son desembolsos de efectivo que ya se realizaron (es decir, desembolsos pasados) y, por tanto, no producen ningún efecto sobre los flujos de efectivo relevantes para la decisión actual. Como resultado los costos hundidos no deben incluirse en los flujos de efectivo incrementales de un proyecto.

7.3.3 Los costos de oportunidad

Son flujos de efectivo que podrían resultar del uso alternativo mas adecuado de un activo que posee; por tanto, representan flujos de efectivo que no producen por el empleo de dicho activo en el proyecto propuesto. Por este motivo cualquier costo de oportunidad se debe incluir como una salida de efectivo al determinar los flujos de efectivo incrementales de un proyecto.

7.4 El flujo de operación

Apalancamiento de operación y riesgo.

El apalancamiento de operación es sencillamente la utilización de un activo por lo cual la empresa paga un costo fijo. Dicho de otra forma existe apalancamiento de operación cada vez que la empresa tiene costos fijos que es necesario cubrir, con independencia del volumen en un largo plazo todos los costos son variables. Por consiguiente el análisis por necesidad incluye el corto plazo.

Un ejemplo muy drástico de apalancamiento de operación se encuentra en la industria aeronáutica donde una gran parte de los costos totales son fijos. Más allá de un cierto factor de carga de punto de equilibrio cualquier pasajero adicional representa una utilidad fundamentalmente directa para la aerolínea.

Lo esencial es que los costos fijos no varían con los cambios en volumen.

Estos costos incluyen cosas como la

- La depreciación de edificios y equipos
- Seguros
- Impuestos sobre la propiedad
- Parte de las cuentas globales de servicios públicos

Por otra parte los costos variables varían en forma n forma directa en el nivel de producción

Estos costos incluyen;

- a. Materias primas
- b. Mano de obra
- c. Comisiones de ventas directas
- d. Cierta parte de los gastos generales y administración

En el caso de los costos fijos el cambio en los porcentajes en las utilidades relacionado con un cambio en volumen mayor que el cambio en el porcentaje en el volumen.

7.4.1 Determinación de la inversión inicial

El término inversión inicial, según se utiliza, se refiere a los flujos de efectivo relevantes que se tomarán en cuenta al evaluar un gasto de capital probable. La inversión inicial se calcula restando todas las entradas de efectivo que ocurren en el momento cero de todas las salidas de efectivo que se efectúan en el momento cero.

Los flujos de efectivo básicos que se deben considerar al determinar la inversión inicial relacionada con un gasto de capital son el costo por instalación del activo nuevo, los ingresos después de impuestos (si es que existe alguno) obtenidos de la venta de un activo viejo y el cambio (si lo hay) del capital de trabajo neto.

Costo por instalación del nuevo activo.

El costo por instalación del activo nuevo se determina sumando el costo del activo nuevo y sus costos de instalación. El costo del activo nuevo es la salida neta que se requiere para su compra. Por lo general, el interés se centra en la adquisición de un activo fijo por el que se paga un precio de compra definido. Los costos de instalación son los costos adicionales necesarios para iniciar la operación de un activo; estos costos forman parte del gasto de capital de la empresa. El costo por instalación del activo nuevo, que se calcula sumando el costo del activo y sus costos de instalación equivale a su valor despreciable.

La fórmula básica para determinar la inversión inicial:

Costo por instalación del activo nuevo
(=)Costo del activo nuevo
(+)Costo de instalación
(-)Ingresos después de impuestos obtenidos después de la venta de activo viejo
(=)ingresos obtenidos de la venta de activo viejo
(+)(-)impuesto sobre la venta del activo viejo
(+)(-)cambio del capital de trabajo neto
(=)INVERSIÓN INICIAL.

7.4.2 Ingresos después de impuestos, obtenidos de la venta del activo viejo.

Los ingresos, después de impuestos, obtenidos de la venta del activo viejo disminuyen la inversión inicial de la empresa en el nuevo activo.

Estos ingresos equivalen a la diferencia entre los ingresos obtenidos de la venta del activo viejo y cualquier impuesto relevante o devolución de impuestos relacionados con su venta.

Los ingresos obtenidos de la venta del activo viejo son las entradas de efectivo netas que proporciona la venta. Esta es una cantidad neta después de restar los costos incurridos en el proceso de eliminación del activo. Los costos de eliminación incluyen los costos de limpieza, sobre todo los relacionados con el desecho adecuado de la basura química y nuclear. Estos costos no son insignificantes

Los ingresos obtenidos de la venta de un activo viejo están sujetos a algún tipo de impuestos. Este impuesto sobre la venta de activo viejo depende de la relación que existe entre:

- 1) Precio de venta
- 2) Su precio de compra inicial.
- 3) Su valor contable


La empresa no controla el manejo fiscal real, sino que lo rigen las leyes fiscales gubernamentales.


Cambio del Capital de trabajo neto

Es la cantidad por la que los activos circulantes exceden a sus pasivos circulantes. Los cambios en el capital de trabajo neto influyen en las decisiones de gastos de capital

Si una empresa adquiere nueva maquinaria para expandir su nivel de operaciones, el incremento del efectivo, las cuentas por cobrar, los inventarios los cargos y cuentas por pagar acompañaran a dicha expansión. Estos incrementos surgen de la necesidad de más efectivo para apoyar la expansión de las operaciones.

- a. Más cuentas por cobrar e inventarios para favorecer el incremento de las ventas
- b. Más cuentas y cargos por pagar para sostener el aumento de las compras efectuadas y a sí satisfacer el incremento de la demanda del producto.

Salidas de efectivo		cuentas por cobrar
O		Inventarios
Inversiones		(aplicaciones de efectivo)

Entradas de efectivo		cuentas y cargos por pagar
O		(fuentes de efectivo)
Financiamiento		

Mientras la expansión de las operaciones prosiga, espera que continúe el incremento de la inversión en activos circulantes (efectivo, cuentas por cobrar e Inventarios) y el aumento de financiamiento de pasivos circulantes (cuentas y cargos por pagar).

La diferencia entre el cambio de los activos circulantes y el cambio de los pasivos circulantes sería el cambio del capital de trabajo neto.

Por lo general los activos circulantes aumentan más que los pasivos circulantes, dando como resultado un incremento de la inversión del capital de trabajo neto, lo que se manejaría como una salida inicial concerniente del proyecto.

Si el cambio del capital de trabajo fuera negativo, se presentaría como una entrada inicial concerniente al proyecto.

El cambio del capital de trabajo neto (sin importar si es aumento o disminución) no es gravable, porque implica simplemente una acumulación o una reducción de las cuentas corrientes.

Ejemplo:

Danson Compañía, una fábrica de productos metálicos planea la expansión de sus operaciones para satisfacer la creciente demanda de sus productos. Además de la adquisición de equipo nuevo, primordial para Danson, los analistas financieros esperan que se produzcan los cambios de las cuentas corrientes y se mantengan mientras dure la expansión. Se espera que los activos circulantes aumenten en \$22,000.00 y que los pasivos circulantes se incrementen en \$ 9,000.00 dando como resultado un aumento de \$ 13,000.00 del capital de trabajo neto y se consideraría como una salida de efectivo al calcular la inversión inicial.

Calculo del cambio de capital de trabajo neto de Danson Compañía.

Cuenta corriente		Cambio del saldo
Efectivo	+ 4,000.00	
Cuentas por cobrar	+ 10,000.00	
Inventarios	+ <u>8,000.00</u>	
Activos Circulantes		+ \$ 22,000.00
Cuentas por pagar	+ 7,000.00	
Cargos por pagar	+ <u>2,000.00</u>	
Pasivos circulantes		+ <u>\$ 9,000.00</u>
Cambio del capital de trabajo neto (AC-PC)		\$ 13,000.00

Norman Compañía, una importante empresa manufacturera diversificada para partes para aviones, intenta determinar la inversión inicial requerida para reemplazar una maquina antigua con un modelo nuevo mucho mas completo. El precio de compra dela maquina es de \$ 380,000.00 y se requerirán \$ 20,000.00 adicionales para su instalación. La maquina será depreciada por medio del MACRS durante un periodo de recuperación de 5 años. La empresa encontró un comprador dispuesto a pagar \$ 280,000.00 por ella y a transportarla por su cuenta. La empresa espera que un incremento de \$ 35,000.00 de los activos circulantes y un aumento de \$ 18,000.00 de los pasivos circulantes acompañen al reemplazo; estos cambios producirán un incremento de \$ 17,000.00 (35,000.00-18,000.00) del capital de trabajo neto. Tanto la utilidad ordinaria como la ganancia de capital se gravan a una tasa del 40%.

Datos adicionales

- 1) la empresa planea vender la maquina actual en \$ 40,000.00 por encima de valor de compra inicial
- 2) obtendrá una ganancia de capital de \$ 40,000.00
- 3) su valor contable se determina usando los porcentajes 20, 32, 19respectivamente en los primeros 3 años
- 4) el valor contable resultante es de \$ 69,600.00.

Resolución

$$240,000.00 - [(0.20 + 0.32 + 0.19) \times 240,000.00] = 240,000.00 - 170,400 = 69,600.00$$

Utilidad ordinaria

Por la recuperación \$ 170,400.00

De la depreciación

Determinación de los impuestos

$$[(40,000.00 + 170,400.00) \times 0.40] = (210,400.00) (0.40) = 84,160.00$$

Determinación de la inversión inicial.

<i>COSTO POR LA INSTALACIÓN DE LA MAQUINA PROPUESTA:</i>		
	380,000.00	
COSTO DE LA MAQUINA PROPUESTA		
(+)	<u>20,000.00</u>	
COSTO DE INSTALACIÓN		
(=)		
COSTO POR INSTALACIÓN TOTAL		\$ 400,000.00
MAQUINA PROPUESTA (VALOR DEPRECIABLE)		
(-)	280,000.00	
INGRESOS DESPUÉS DE IMPUESTOS OBTENIDOS DE LA VENTA DE LA MÁQUINA ACTUAL		
INGRESOS OBTENIDOS DE MÁQUINA ACTUAL	<u>84,160.00</u>	
(-)		
IMPUESTOS SOBRE LA VENTA DE LA MAQUINA ACTUAL.		\$ 195,840.00
TOTAL DE INGRESOS DESPUÉS DE IMPUESTOS MAQUINA ACTUAL		<u>\$ 17,000.00</u>
(+)		<u>\$ 221,160.00</u>
CAMBIO DEL CAPITAL DE TRABAJO NETO		
(=)		
INVERSIÓN INICIAL		

7.4.3. Calculo de las entradas de efectivo operativas.

Los beneficios esperados de un gasto de capital se miden por medio de sus entradas operativas de efectivo, que son entradas operativas incrementales de efectivo después de impuestos.

Interpretación del término después de impuestos.

Los beneficios que se esperan como resultado de los gastos de capital propuestos se deben determinar después de impuestos, porque la empresa no podrá hacer uso de ningún beneficio hasta que haya cumplido con las exigencias fiscales. Estas exigencias dependen del ingreso gravable de la empresa, por lo que es necesario deducir los impuestos antes de realizar comparaciones entre las inversiones propuestas, para que de este modo exista coherencia al evaluar las alternativas de gastos de capital.

Interpretación del término entradas de efectivo

Todos los beneficios esperados de un proyecto propuesto deben de calcularse con base en el flujo defectivo.

* Las entradas de efectivo representan dinero que se puede gastar y no simplemente.

“ Utilidades de contabilidad ”

El cálculo básico requiere sumar los cargos que no son efectivos, deducidos como gastos en el estado de resultados de la empresa, a las utilidades netas después de impuestos. El cargo más frecuente que no se realiza en efectivo y que se registra en los estados de resultados es probablemente la depreciación; es el único cargo que no se realiza en efectivo.

EJEMPLO

Este ejemplo calcula las entradas de efectivo operativas después de impuestos de un proyecto propuesto y de un proyecto actual.

Norman Compañía

Exhibe los cálculos de los ingresos y los gastos (excluyendo la depreciación).

La vida útil esperada para la maquina propuesta y la actual, es de 5 años para ambas.

Año	Ingreso	Gastos (Excluyendo Depreciación)
1	2,520,000.00	2,300,000.00
2	2,520,000.00	2,300,000.00
3	2,520,000.00	2,300,000.00
4	2,520,000.00	2,300,000.00
5	2,520,000.00	2,300,000.00
Con la maquina actual		

La cantidad que se depreciara con la maquina propuesta se calcula sumando el precio de compra de \$ 380,000.00 y los costos de instalación de \$ 20,000.00. debido a que la maquina propuesta se depreciara por medio del MACRS durante un periodo de recuperación de 5 años, los porcentajes de depreciación de 20, 32, 19,12, 12, 6 a sí como los 3 años restantes de depreciación de la maquina actual.

Las entradas de efectivo operativas de cada año se determinan usando la forma del estado de resultados y supone una tasa fiscal del 40%

Norman Compañía para la maquina propuesta y la actual.

Año	Costo	% de depreciación	Depreciación Aplicables del MACRS [(1) X (2)]
1	400,000.00	20%	80,000.00
2	400,000.00	32%	128,000.00
3	400,000.00	19%	76,000.00
4	400,000.00	12%	48,000.00
5	400,000.00	12%	48,000.00
6	400,000.00	5%	20,000.00
	Totales	100%	400,000.00
	Con la maquinaria actual		
1	240,000.00	12%(depreciación del cuarto año)	28,800.00
2	240,000.00	12%(depreciación del quinto año)	28,800.00
3	240,000.00	5% (depreciación del sexto año)	12,000.00
4	Puesto que la maquina actual se encuentra al final del tercer año de recuperación de su costo en el momento de efectuar el análisis, solo son relevantes los tres últimos años de depreciación (cuarto, quinto, sexto año.		0
5			0
6			0
	Total		69,600.00

El total de \$ 69,600.00 representa el valor contable la maquina actual al final del tercer año.

7.4.4 Calculo de las entradas de efectivo operativas usando la forma del estado de resultados

Ingresos
(-)
gastos (excluyendo la depreciación)
(=)
<u>utilidad antes de impuestos y depreciación</u>
(-)
depreciación
(=)
<u>utilidades antes de impuestos</u>
(-)
impuestos
(=) <u>utilidades netas después de impuestos</u>
(+)
depreciación
(=)
<u>entradas de efectivo operativas</u>

Calculo de entradas de efectivo operativas de Norman Compañía para la maquina propuesta y la actual

	1	2	3	4	5	6
Con la maquina propuesta						
Ingresos	2520.000	2520.000	2520.000	2520.000	2520.000	0.00
(-) gastos(excl...depreciación)						
	2,300,000	2,300,000	2,300,000	2,300,000	2,300,000	0.00
(=) utilidades antes de depreciación	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	
						0.00
(-) Depreciación	80,000	128,000	76,000	48,000	48,000	20,0000
Utilidades netas antes de impuestos	140,000	92,000	144,000	172,000	172,000	-20,000
(-) impuestos (40%)	56,000	36,800	57,600	68,800	68,800	- 8,000
Utilidades netas después de impuestos	84,000	55,200	86,400	103,200	103,200	-12,000
(+) depreciación	80,000	128,000	76,000	48,000	48,000	20,000
Entradas de efectivo operacional	164,000	183,200	162,400	151,200	151,200	8,000
Con la maquina actual						
Ingreso	2,200,000	2,300,000	2,400,000	2,400,000	2,250,000	0.00
(-) gastos(excl.depreciación)						
	1,990,000	2,110,000	2,230,000	2,250,000	2,120,000	0.00
(=) utilidades antes de depreciación	210,000	190,000	170,000	150,000	130,000	0.00
(-) Depreciación	28,800	28,800	12,000	0	0	0.00
Utilidades netas antes de impuestos	181,200	161,200	158,000	150,000	130,000	0.00
(-) impuestos (40%)	72,480	64,480	63,200	60,000	52,000	0.00
Utilidades netas después de impuestos	108,720	96,720	94,800	90,000	78,000	0.00
(+) depreciación	28,800	28,800	12,000	0	0	0.00
Entradas de efectivo operacional	137,520	125,520	106,800	90,000	78,000	0.00

Conclusión

El flujo de operación es sin duda la estructura del presupuesto de capital, en base a estos flujos vamos a evaluar nuestros proyectos en el momento que tengamos podremos aplicar los métodos de evaluación ya estudiados en el tema de herramientas de proyectos de inversión, sabemos que el análisis y evaluación aplicando la metodología expuesta en estos temas se llegara a un resultado y una decisión adecuada en los proyectos.

Existen diversas formas de estudio de un proyecto pero dentro de estos capítulos desarrollados llevan en si las formas mas sencillas para poder entender un proyecto se ocuparon diversos autores y se aterrizo en lo más simple para la obtención de una buena decisión. Estos capítulos contienen el marco teórico y casos prácticos sencillos en le capitulo siguiente se elaborará un caso practico completo donde se podrás ejercitar los conocimientos que hemos obtenido hasta el momento.

EL FLUJO DE DESINVERSION.

7.5.1 Concepto

Se refiere al valor de recuperación después de la Inversión, esto equivale al valor en libros de dicho activo. Cuando la empresa decide vender estos activos podemos obtener una utilidad o una pérdida tanto contable como fiscal en dicha venta, esto se traduce en una entrada al flujo de efectivo porque nos afecta para efectos de impuestos

Podemos observarlo más claramente en el siguiente ejemplo:

Una empresa Compra 2 Maquinarias, por 150,000.00, pero además paga 30,000.00 por conceptos de flete e instalación, esta maquinaria se deprecia en línea recta en 5 años, la empresa al finalizar el cuarto año decide venderla en 50,000.00 tomando en cuenta que el periodo de utilización en la enajenación fue de enero a junio 2005, ahora bien determinaremos el impacto en el flujo de efectivo de esta empresa por esta decisión.

1. Cálculo de la depreciación por los 4 años de uso.

MOI	Tasa Anual	Depreciación Anual	Depreciación x 4 años de uso
180,000	20%	36,000	144,000

2. Cálculo del valor en libros a la fecha de la enajenación.

MOI	180,000
Depreciación Acumulada	<u>144,000</u>
Valor en Libros a la fecha de enajenación	36,000.

3. Determinación de la Utilidad o Pérdida Contable.

Valor en Libros a la fecha de enajenación	36,000.
Precio de Venta	<u>50,000.</u>
Utilidad Contable	14,000.

4. Aplicación Contable

CONCEPTO	CARGO	ABONO
Bancos	50,000	
Depreciación acumulada	144,000	
Maquinaria		180,000
Otros productos		14,000

5. Determinación de la Utilidad o Perdida Fiscal y Contable

CONCEPTO	CONTABLE	FISCAL
MOI	180,000	180,000
Depreciación acumulada	144,000	144,000
Saldo pendiente por deducir	36,000	36,000
Factor de actualización	1.0000	1.4561
Saldo pendiente por deducir actualizado	36,000	52,420
Precio de venta	50,000	50,000
Utilidad o perdida fiscal y contable en venta de activo fijo	14,000 UTIL.	2,420 PERD.

Podemos observar que obtenemos tres datos para obtener el flujo de efectivo, como primer concepto tenemos la ganancia líquida a bancos de \$50,000.00 pesos, por otro lado obtenemos en el cuadro de Determinación o pérdida fiscal y contable, una utilidad contable de \$ 14,000 y por otro lado una pérdida fiscal \$ 2,420.

Estos 2 últimos datos nos serán de utilidad en la conciliación contable fiscal, ya que partiendo del resultado contable, el cual ya incluye los 14,000. De utilidad, tenemos que restarlos en el rublo de ingresos contables no fiscales, para aquí poder restarle los 2,420 de pérdida fiscal en el rublo de deducciones fiscales no contables, así reduciendo la utilidad fiscal que nos sirve de base para determinar el impuesto final, el cual se ve reducido por el efecto de la pérdida en la venta del activo fijo.

En conclusión se observan 2 entradas o ahorros en los flujos de efectivo, uno por la venta, y otro por el ahorro en el pago de ISR anual.

CONCILIACION ENTRE EL RESULTADO CONTABLE Y FISCAL
PAPEL DE TRABAJO EJERCICIO 2004.

	S	
Utilidad o Perdida Neta Histórica		x
Ingresos Fiscales NO Contables		
* Ajuste Anual x Inflación Acumulable		
* Anticipos de Clientes		
* Utilidad Fiscal en Venta de Activos Fijos		
Deducciones Contables NO Fiscales		
* Costo de Ventas		
* Depreciación y Amortización Contables		
* Gastos NO Deducibles		
* Perdida Contable en Venta Activo Fijo		
Deducciones Fiscales NO Contables		2,420
* Ajuste Anual x Inflación Deducible		
* Compras de Mercancía o Materias Primas		
* Deducción de Inversiones		
* Perdida Fiscal en Venta de Activo Fijo	2,420	
* Otras Deducciones Fiscales		
Ingresos Contables NO Fiscales		14,000
* Utilidad Contable en Venta de Activo Fijo	14,000	
* Saldos a Favor de Impuestos y su Act.		
* Otros Ingresos		
Utilidad Fiscal		
Perdida Fiscal		()
Resultado Fiscal S		

Esta utilidad ya contiene los 14,000 de Utilidad Contable, por eso para efectos fiscales se la quitamos en la parte de los ingresos Contables No Fiscales, por lo tanto solo cuenta la perdida de 2,420 que restamos a los ingresos fiscales, disminuyendo así el pago anual de ISR.

Aquí podemos ver claramente como entran a bancos 50,000 por la venta del activo pero además se están generando 2 conceptos, por un lado una utilidad contable de 14,000 y por otro lado una Perdida Fiscal en la Venta del activo fijo por 2,420.

En conclusión podemos decir que Ingresamos 50,000 al flujo de efectivo por la desinversión y además generamos una perdidas Que disminuirá a los Ingresos Fiscales en la declaración anual y por lo tanto también el pago del ISR Anual se vera disminuido.

ANALISIS DE LA DEPRECIACION DE LOS ACTIVOS.

Primeramente partiremos del concepto “Depreciación”, es el cargo sistemático de una porción de los costos de los activos fijos a los ingresos anuales a través del tiempo.

Pero que quiere decir esto en términos financieros, quiere decir que para la empresa es un gastos que no es en efectivo, es decir un egreso que se deduce en el estado de resultados pero no implica un desembolso real de efectivo durante el periodo, ya que el desembolso se realiza al momento de la compra si esta es de contado, y a plazos si es a crédito.

Con el propósito de proporcionar incentivos para la inversión en los negocios las leyes fiscales en nuestro país nos permiten depreciar los activos en base a porcentajes diversos dependiendo del tipo de activo de que se trate, aunque esto varía ya que la Deducción de Inversiones en ocasiones no es la misma que la Depreciación Contable.

Ahora bien es necesario comprender la relación entre depreciación y flujos de efectivo, el valor depreciable de los activos fijos y finalmente su vida útil, una vez entendidos estos conceptos podremos analizar los diferentes métodos de depreciación y el impacto financiero que tienen en los flujos de efectivo.

7.6.1 DEPRECIACION Y FLUJOS DE EFECTIVO

Para entender la relación entre la depreciación y los flujos de efectivo es necesario comprender que “la depreciación es un gasto que no es en efectivo (así como las amortizaciones)”, ya que lo vamos aplicando mes a mes o anual dependiendo las políticas de cada empresa, ahora bien para adaptar el estado de resultados de tal manera que muestre el “flujo de efectivo”, deben sumarse de nuevo a la utilidad neta después de impuestos, los “gastos que no son en efectivo”, de esta manera podemos decir que:

El Flujo de efectivo de las operaciones es = Utilidad neta después de impuestos + gastos que no son en efectivo

Con esto podemos decir que la Depreciación y otros gastos que no son en efectivo protegen a la empresa de los impuestos al reducir el ingreso gravable, esto lo podemos apreciar más claramente en la Declaración Anual (en el caso de Personas Morales), ya que para efecto de pagos provisionales, partimos de un Coeficiente de Utilidad el cual se determina de la siguiente manera:

$$\text{Coeficiente de utilidad} = \text{Utilidad Fiscal} / \text{Ingresos Nominales}$$

Una vez obtenido este coeficiente, lo aplicaremos a los Ingresos que se estarán acumulando mes a mes, esto nos dará por resultado una utilidad proporcional, a la cual le podemos restar las pérdidas fiscales actualizadas, si aun existe un saldo a este le aplicaremos la tasa de Impuesto Sobre la Renta vigente (que para este ejemplo será del 30%, ejercicio fiscal 2005), el Resultado será el Pago Provisional de ISR a pagar en cada uno de los meses, pero después de todo esto en donde podemos ver el efecto de la depreciación en los flujos de efectivo, bien para dar respuesta a continuación se muestran 2 escenarios distintos de una misma empresa que se dedica a la serigrafía y publicidad denominada KY Industrias. S.A. de C.V

el primero muestra una Inversión en 2 Equipos para Serigrafía que fueron adquiridos a 36 meses los cuales se van depreciando a 10 años en línea recta y en segundo se muestran las mismas cifras “pero sin incluir las depreciaciones por estos 2 equipos, a continuación veremos como desde la declaración anual se reduce el impuesto anual y por lo tanto el pago del ISR Anual, por otro lado veremos a continuación como a partir del coeficiente de utilidad que se determina para los pagos provisionales 2005 hay un ahorro importante en el flujo de efectivo.

Efecto de la Depreciación en la Declaración Anual y como afecta a los Pagos Provisionales 2005.

KY INDUSTRIAS. S.A. DE C.V

DETERMINACION DE COEFICIENTES	SIN INVERSION EN ACTIVO	CON INVERSION EN ACTIVO
coeficiente de utilidad		
utilidad Fiscal	2,172,554	1,744,174
Ingresos nominales	16,193,693	16,193,693
COEFICIENTE DE UTILIDAD	0.13416	0.10771

Tomando en cuenta que la deducción de Inversiones fue de 428,380.00 podemos observar que con la inversión nuestros coeficientes de utilidad para pagos provisionales 2005 disminuyen.

KY INDUSTRIAS. S.A DE C.V

PAGOS PROVISIONALES DE ISR DEL EJERCICIO 2005.

CONCEPTO		SIN INVERSION (DEPRECIACION)		CON INVERSION (DEPRECIACION)	
		MARZO	ABRIL	MARZO	ABRIL
+	INGRESOS ANTERIORES	2,467,018	3,868,809	2,467,018	3,868,809
+	INGRESOS DEL MES	1,401,791	2,170,687	1,401,791	2,170,687
(=)	TOTAL DE INGRESOS	3,868,809	6,039,496	3,868,809	6,039,496
X	COEFICIENTE DE UTILIDAD	0.13410	0.13410	0.10770	0.10770
(=)	UTILIDAD PROPORCIONAL	518,807	809,896	416,671	650,454
(-)	PERDIDAS ACTUALIZADAS	0	0	0	0
(=)	SUBTOTAL	518,807	809,896	416,671	650,454
X	TASA DE ISR	30%	30%	30%	30%
(=)	PAGOS PROVISIONAL	155,642	242,969	125,001	195,136
(-)	PAGOS A/CUENTA	97,324	155,642	88,421	125,001
(-)	ISR RETENIDO EN BANCOS	0	0	0	0
(=)	ISR POR PAGAR	58,318	87,327	36,580	70,135

Aquí podemos ver claramente en los pagos provisionales el ahorro de esta empresa, si no incluimos las 2 maquinarias se elevan sus pagos provisionales, pero si los incluimos podemos observar que se disminuyen, si restamos \$58,318 de \$36,580 que se hubieran pagado podemos ver un ahorro tan solo en este mes de \$21,738. Tan solo el mes de Marzo, en el caso de Abril sucede lo mismo y así sucesivamente en los siguientes meses

7.6.2 VALOR DEPRECIABLE DE LOS ACTIVOS FIJOS.

Este concepto se entiende mejor como la cantidad que podemos depreciar de un activo, pero en esencia el valor depreciable de un activo será su costo total más los gastos de instalación.

Aquí cabe hacer una aclaración, en el caso de construcciones el valor de sus terrenos no es depreciable sino por el contrario, su valor se incrementa con el paso del tiempo, en otras palabras solo el edificio y sus mejoras serán depreciados.

Ejemplo.

Compramos una maquinaria de Estados Unidos por \$2, 750,000.00 pesos la cual requiere instalación de un especialista, la casa matriz nos cobra \$87,500.00 pesos por la instalación.

Ahora bien el Valor a Depreciar se Integra como sigue:

Valor de la Maquinaria	2, 750,000.00
Gastos de Instalación	85,000.00.
Valor Depreciable de la Maquinaria	2, 835,000.00

7.6.3 VIDA UTIL DE LOS ACTIVOS FIJOS

Es el periodo de tiempo durante el cual un activo se deprecia, mientras mas corta sea la vida útil, con mayor rapidez se recibirá el flujo de efectivo creado por la Deducción de Inversiones.

Cabe señalar que los activos se deprecian en diferentes proporciones, dependiendo el tipo de activo, y podemos encontrar estas clasificaciones en la Ley de Impuesto Sobre la renta en sus Artículos 40 y 41.

Ahora bien si entre mas corta es la vida útil, recuperamos con mayor rapidez el flujo de efectivo es conveniente tomar en cuenta la “Deducción Inmediata” (en términos fiscales), cabe mencionar que la Depreciación Contable no necesariamente será a la misma tasa de depreciación que la deducción de Inversiones.

En el caso de la Deducción de Inversiones, la legislación vigente nos permite hacer deducibles desde el 57% al 92% ciertos activos(es decir una deducción mayor a la que normalmente aplicamos), para lo cual nos marca ciertas reglas como son:

- Se podrá ejercer la Deducción Inmediata en bienes que se utilicen de manera permanente en el territorio nacional y fuera de las Áreas Metropolitanas del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey, salvo que en estas áreas se trate de empresas no requieran de uso intensivo de agua en sus procesos productivos, que utilicen tecnologías limpias en cuanto a sus emisiones contaminantes y que en este ultimo caso además obtengan de la unidad competente de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales constancia que reúne dicho requisito.
- La deducción de Inversiones no podrá ejercerse respecto de autobuses, camiones de carga, tractocamiones y remolques.

Pero además podemos hacer deducibles al 100% las maquinarias para la generación de energía provenientes de fuentes renovables, entendiendopor fuentes renovables las siguientes:

- Son fuentes Renovables aquellas que por su naturaleza o mediante un aprovechamiento adecuado se consideran inagotables, tales como la energía solar en todas sus formas, energía eólica, energía hidráulica tanto cinética como potencial, de cualquier cuerpo de agua natural o artificial, la energía de los océanos, la energía geotérmica y/o la proveniente de la biomasa o de los residuos, Asimismo, se considera generación a la conservación sucesiva de la energía de las fuentes renovables en otras formas de energía .

Podemos aplicar la deducción de inversiones siempre y cuando la maquinaria y/o equipo se encuentre en operación y funcionamiento durante un periodo mínimo de 5 años inmediatos siguientes al ejercicio en el que se efectuó la Deducción, salvo en el caso de que se pierda el activo por causa fortuita o desastres naturales, en caso de no cumplir con este requisito la ley nos obliga a pagar las diferencias de lo que se hubiera deducido en el caso de no haber ejercido la opción, con actualización y recargos.

También se nos permite hacer Deducibles al 100% las Adaptaciones e Instalaciones, que impliquen adiciones y mejoras al activo fijo, siempre y cuando dichas mejoras tengan como finalidad facilitar a las personas con capacidades diferentes.

Una vez revisadas las alternativas sobre los flujos y la depreciación tenemos las herramientas suficientes para la elaboración del presupuesto de capital que es la etapa final de este trabajo.

ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE CAPITAL

Dentro de esta herramienta, encontramos que son los procesos de la planeación de los gastos correspondientes a aquellos activos de la empresa, cuyos beneficios, se esperan que se extiendan en plazos mayores a un año fiscal.

La clasificación de los proyectos que se basa esta técnica es variada, las tenemos desde los proyectos de reemplazo; como son; mantenimiento del negocio consistente en la continuación de elaboración de productos mediante los procesos actuales de producción. También en los proyectos de reducción de costos tales como la mano de obra, materias primas, etc. Que den como beneficio un menor costo de producción.

Existen los proyectos de expansión ocasionado por la competencia y el desarrollo de los mercados, así como de la evolución de los productos. Los proyectos se dan en una gama tan amplia basándose en las expectativas de crecimiento de la empresa y varían de una a otra, ya que es importante no perder de vista las características propias de las empresas, las cuales aunque tienen puntos de comparación, no siempre serán iguales la aplicación de los proyectos. Muchos ejecutivos se confunden en este punto, ya que esperan tener como receta de cocina un desarrollo ya aplicado y lo llevan a la práctica como si los recursos de la empresa, su medio ambiente económico y el desarrollo de su tecnología de producción fueran parecidas. No hay que equivocarse, se requiere de tiempo de estudio y de dominar al 100% el conocimiento de su empresa. Ya que de esto depende la supervivencia de la misma en los mundos de la economía y las finanzas.

7.7.1 Pasos a la preparación del presupuesto de capital.

1. Costo del proyecto.
2. Estimación de los flujos de efectivo esperados del proyecto incluyendo la depreciación y el valor de rescate.
3. Estimación del grado de riesgo de los flujos de efectivo del proyecto.
4. Costo de capital apropiado al cual se deberán descontar los flujos de efectivo.
5. Valuar a VPN (valor presente neto), para obtener la estimación del valor de los activos para la empresa.
6. Comparar los VPNs con el costo de capital, para decidir sobre su rendimiento esperado.

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DEL PRESUPUESTO DE CAPITAL.

1. Período de evaluación.
2. Período de recuperación descontado.
3. VPN.
4. Tasas internas de rendimiento. (TIR) ó (IRR).
5. Tasas internas de rendimiento modificado. (TIRM) ó (MIRR).

Analicemos un pequeño ejemplo:

Sean dos proyectos "A" y "B"

Flujo de efectivo para los proyecto "A" y "B"

AÑO	0	1	2	3	4
"A"	-1000	500	400	300	100
"B"	-1000	100	300	400	600

Flujo neto de efectivo para el proyecto "A"

fne	-1000	500	400	300	100
tiempo	0	1	2	3	4
Acumulado	-1000	-500	100	200	300

fig.pe2 FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA EL PROYECTO " A "

Período de recuperación = 2.33 años.

Flujo neto de efectivo para el proyecto "B"

flujos	-1000	100	300	400	600
tiempo	0	1	2	3	4
acumulado	-1000	-900	-600	-200	400

Fig. p03 FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA EL PROYECTO " B "

Período de recuperación = 3.33 años.

El período de recuperación para que los ingresos recuperen el costo de la inversión será:

$$Pr^A = 2 + (100/300) = 2.33 \text{ años.}$$

$$Pr^B = 3 + (200/600) = 3.33 \text{ años.}$$

Como nota, recordemos que un proyecto mutuamente excluyente será aquel conjunto de proyectos en que solo se pueden aceptar a uno de ellos. Y los proyectos independientes cuyos flujos de efectivo no se ven afectados por la aceptación o no de otros proyectos.

Ahora bien, el período de recuperación descontado será el plazo en que se requiere, para que los flujos de efectivo descontados sean capaces de recuperar el costo de la inversión. (Los flujos se descuentan a través del costo de capital del proyecto)

Costo de capital = 10%. (Este dato se determina mediante el análisis ponderado de los elementos del capital contable, para efectos de este ejercicio solo se presenta como dato supuesto).

PROYECTO "A"

flujos	-1000	500	400	300	100
tiempo	0	1	2	3	4
acumulado	-1000	-500	-100	200	300
flujos descontados	-1000	455	364	273	91
flujos desc. acum	-1000	-545	-182	91	182

Fig. p04 FLUJO NETO DE EFECTIVO DESCONTADO PARA EL PROYECTO " a "

Flujo neto de efectivo descontado = 2.67 años.

PROYECTO "B"

fne	-1000	100	300	400	600
tiempo	0	1	2	3	4
acumulado	-1000	-900	-600	-200	400
fne descontado	-1000	91	273	364	545
dne desc. Acum.	-1000	-909	-636	-273	273

Fig. DC5 FLUJO NETO DE EFECTIVO DESCONTADO PARA EL PROYECTO " B "

Flujo neto de efectivo descontado 3.50 años.

FORMULA: $f_{ned} = p + (-vp / pp)$, de donde:

p = último período negativo acumulado

V_p = valor de p acumulado.

P_p = valor del periodo posterior descontado.

De ahí que los resultados de cada proyecto sean:

Proyecto "A" = 2.67 y

Proyecto "B" = 3.50

Estos cálculos nos dan información de acerca del plazo en el cual los fondos permanecen comprometidos en un proyecto. El tiempo más corto proporciona mayor liquidez, además, el grado de riesgo se comporta menor ya que a mayor tiempo, mayor riesgo del proyecto.

Cabe mencionar que los riesgos de cada proyecto varían según el comportamiento de los factores exógenos del proyecto. Tal como el comportamiento de las tasas de mercado, movimientos devaluatoria de la moneda, factores políticos, inflación, etc. Es por eso que estos proyectos deberán de ser seguidos y revisados en forma constante para así establecer premisas sobre la base de los comportamientos exógenos. En cuanto a los endógenos es similar la actitud de supervisión y control, aunque estos factores de riesgos suelen ser mayormente controlables por los directivos de la empresa.

Podemos realizar un análisis mediante la aplicación del valor presente neto (VPN), el cual como técnica de flujo de efectivo descontado, iguala a cero los flujos en base al costo de capital a través del tiempo, dándole un valor al dinero. Es una técnica que da un valor a los activos de la empresa al igual que la tasa interna de rendimiento (TIR), esta última se presenta en % y el VPN en términos absolutos.

PROYECTO "A"	PROYECTO "B"
fned	fned
p1 = 455	p1 = 91
p2 = 364	p2 = 273
p3 = 273	p3 = 364
p4 = 91	p4 = 545
suma = 1078	suma = 1050

Fig.pc6 Acumulado de FNED "A" y "B"

fne = -1000	fne = -1000
vpn = 78	vpn = 50
tir = 14.5%	tir = 11.8%

Fig.7 Comparativos

CUADRO COMPARATIVO.

CONCEPTOS	PROYECTO "A"	PROYECTO "B"
periodo de rec. en años	2.33	3.33
período de rec, desc, en años	2.67	3.50
vpn	\$ 78.00	\$ 50.00
tir	14.5 %	11.8 %
costo capital ó tasa descuento	10 %	10 %
tirm	12.10 %	11.30 %

Fig. pc8 CUADRO RESUMEN COMPARATIVO DE PROYECTOS

Como conclusión final tendríamos que inclinarnos por el proyecto "A", tiene menor período de recuperación (riesgo), su valor presente neto mejora sustancialmente que en el proyecto " B ", y aunque los dos proyectos están por encima de la tasa de descuento o sea la tasa del costo de capital, el proyecto " A ", siempre presenta mejores resultados. Algunos ejecutivos podrían establecer que el proyecto " B " sería el idóneo si tuvieran bien controladas las variables externas, dejando un pequeño margen para cualquier salvedad, o sea, sería la posición más cómoda para no tener complicaciones por si algo resultase mal en la planeación y ejecución del proyecto.

ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA.

Objetivos de los estados financieros proyectados (Proforma).

Los estados financieros proyectados proporcionan información acerca de las necesidades y los excedentes de los flujos de efectivo proyectados, es decir, permiten estudiar la composición de los balances generales y los estados de resultados futuros esperados:

La proyección de los flujos de efectivo se puede realizar con cualquiera de los siguientes objetivos:

- Conocer las necesidades de efectivo futuro.
- Medir la rentabilidad de los flujos de efectivo.
- Planear el financiamiento de las necesidades de capital.
- Determinar el plazo de pago de los financiamientos externos.

La proyección de los estados financieros nos permite adicionalmente:

- Proyectar hacia el futuro el valor de los activos y el valor contable de la empresa.
- Analizar la estructura financiera de la empresa en el futuro.
- Analizar la estructura futura de los activos y pasivos de la empresa.
- Analizar que la capacidad instalada de la empresa proyectada este de acuerdo con los incrementos estimados de las ventas.
- Analizar la solidez financiera futura de la empresa.
- Se puede calcular mediante razones financieras para el análisis de los estados; estas razones y las cifras de los estados financieros proyectados se pueden comparar con los de los balances generales actuales y pasados.

Teniendo esta información adicional que se proporcione de los estados financieros proyectados, se puede analizar la dirección del cambio de la situación financiera y el desempeño de la compañía en el pasado, en el presente y en el futuro.

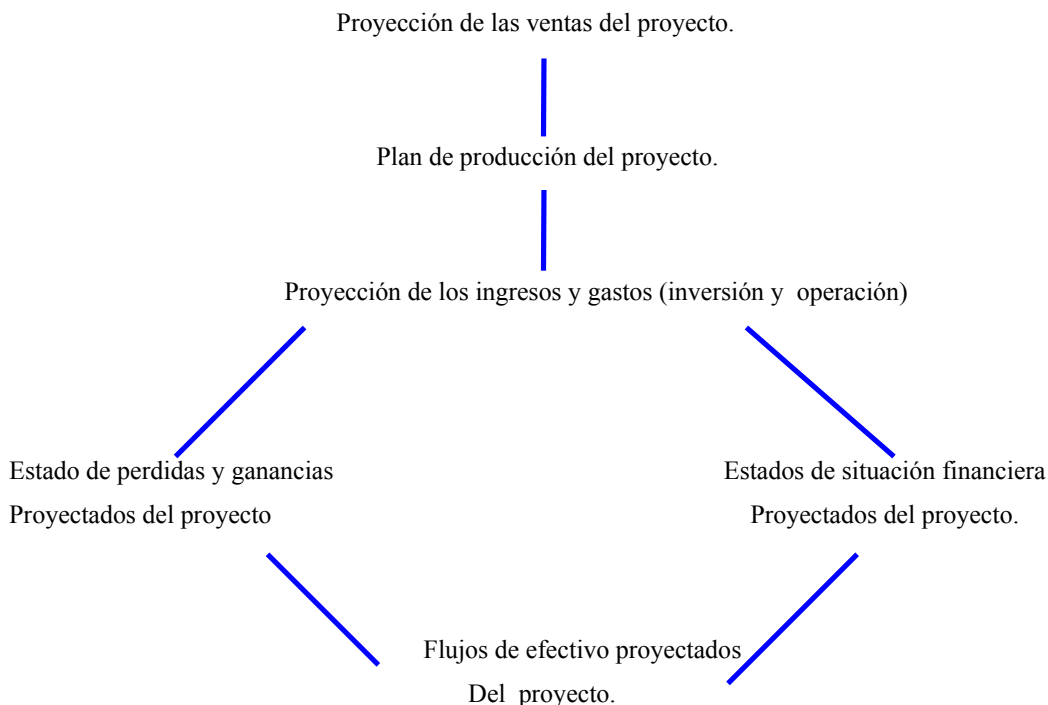
La proyección de los estados financieros, aparte de dar mayor información, incrementa la credibilidad en otras personas sobre las estimaciones de la empresa. La elaboración de los estados financieros proyectados es mucho más compleja que la de los flujos de efectivo, y su exactitud depende principalmente de la proyección de ventas ó ingresos.

Cuando la proyección financiera tiene la finalidad de analizar un proyecto nuevo que participara en un mercado del que no se tiene conocimiento ni experiencias, es posible efectuar la proyección de los flujos de efectivo o de los estados financieros, no se puede afirmar que sean necesarios proyectar primero los flujos de efectivo y posteriormente los estados financieros, porque aunque el flujo de efectivo no es un estado financiero, podemos decir que la elaboración de su proyección esta relacionado con la de los estados financieros.

Cuando la proyección financiera tiene por objeto analizar una empresa que ya esta en marcha, a partir de amplios conocimientos sobre esa empresa respecto de su mercado y experiencias en el, es menos laborioso proyectar sus flujos de efectivo con base en los estados financieros proyectados.

Las ventas y los costos de operación, al igual que los estados financieros, se proyectan considerando tanto el análisis histórico y presente del mercado como la operación de la empresa.

Los estados financieros proyectados deben sustentarse en los estados financieros históricos y actuales; es decir, si al momento de elaborar las proyecciones la empresa dispone de activos, el estado de situación financiera base de la proyección debe contar con los mismos activos.



A continuación describiremos diferentes tipos de proyecciones que se deben considerar en los análisis de las empresas

7.8.2 Proyecciones

Proyección de ventas: este representa el pronóstico para la base de programar la producción y estimar los costos de la producción.

Proyección de costos de producción: este analiza detalladamente las compras de materias primas, los salarios de producción y los costos por gastos indirectos en el estado de resultado no se incluyen los gastos en activos fijos porque se considera inversiones en activos sujetos a depreciación.

Proyección de la utilidad bruta: es el resultado de deducir los costos de producción de las ventas.

Proyección de los gastos de venta y de administración: se consideran los pagos por publicidad y comisiones sobre las ventas que se relacionan fuertemente con los niveles de venta, normalmente, los gastos de administración no son muy sensibles a cambios en ventas de corto plazo, en especial a disminuciones en las ventas, por lo que se consideran como fijos.

Proyecciones de otros ingresos y gastos: pueden ser las ventas de activo fijo y los gastos asociados con esas ventas su proyección se debe basar en los programas de contratación de la empresa en las políticas de reposición de equipos.

Proyección del costo integral de financiamiento: incluye el pago de los intereses y los productos financieros, sin considerar los pagos de capital, ya que estos pagos se hacen a partir de la utilidad neta. Este costo se calcula de acuerdo con el programa de pago de los créditos de la empresa y de las condiciones contractuales de los mismos créditos.

Proyección de la utilidad antes de impuestos: es el resultado de deducir de la utilidad bruta todos los costos anteriores (gastos de venta, administración, otros gastos, costo integral de financiamiento) y de sumarse otros ingresos y los productos financieros.

Proyección de la utilidad neta: resulta de rebajar de la utilidad antes de impuestos sobre la renta, el impuesto al activo y el reparto a los trabajadores de utilidades.

7.8.1 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Para la elaboración del estado de situación financiera es necesario elaborar una serie de premisas que sirven para construir el balance periodo por periodo, con base en una misma constante. A continuación se presentan las definiciones siguientes.

Proyección de los activos.

Disponibles: es recomendable siempre tener a la mano cantidades de dinero que permitan cubrir las necesidades de efectivo de la empresa durante un determinado periodo, normalmente de una a cuatro semanas, entonces del flujo de efectivo proyectado podemos conocer estos datos para cada periodo. Se debe tomar en cuenta que una parte de este dinero por lo general se deposita en una cuenta bancaria o un instrumento de inversión de corto plazo que genera intereses, dato que debe alimentarse de la misma forma que el flujo de efectivo y el de resultados.

Cuentas por cobrar: para proyectar este rubro de los activos se deben tomar en cuenta las políticas de crédito y cobranza de la compañía hacia los compradores, y es conveniente buscar la relación que guarda con los niveles de ventas y así proyectarlo al futuro. La razón financiera útil para este caso es el índice del periodo promedio de cobro o rotación de cartera, que indica el número promedio de días que las cuentas por cobrar permanecen pendientes de cobro y se calcula con la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Cuentas por cobrar} \times \text{Días del año (365)}}{\text{Ventas a crédito anuales}}$$

Ventas a crédito anuales.

Inventarios: una razón financiera útil para este caso es el índice de rotación de inventarios, que indica la rapidez con la que rota el inventario al convertirse en cuentas por cobrar o efectivo a través de las ventas y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Inventarios promedio}}$$

Inventarios promedio

$$\frac{\text{Costo de las mercancías vendidas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Inventario promedio.

Anticipo a proveedores: este activo se debe relacionar con el costo de las mercancías vendidas y así proyectarlo hacia el futuro.

Proyección de los activos fijos: estos activos se pueden proyectar de acuerdo con el programa de inversiones de la empresa, de la venta de activos y del programa de reposición de maquinaria.

Proyección de los pasivos de corto plazo: para proyectar los pasivos se considera la política de pagos a proveedores de la empresa; es un mecanismo de financiamiento muy utilizado porque siempre existe un lapso entre la compra de un bien o servicio y su pago. Para llevar a cabo esta proyección nos podemos auxiliar del índice de duración de las cuentas por pagar que se calcule mediante la siguiente expresión:

Cuentas por pagar x 365

Compras

Créditos de corto plazo: este dato lo podemos obtener de las estimaciones del flujo de efectivo porque en ellas se calculan las necesidades. De esta manera, tomando del flujo las cantidades pedidas menos las cantidades ya pagadas, podemos conocer el pasivo circulante.

Porción circulante del pasivo de largo plazo: este pasivo se puede estimar en cada periodo a partir del pasivo de largo plazo, esta cantidad es igual a la parte de las deudas de largo plazo que pasan a ser de corto plazo porque se tiene que pagar en el transcurso del próximo periodo.

Proyección del pasivo a largo plazo: crédito de largo plazo, para proyectar este pasivo se pueden obtener los datos del flujo de efectivo proyectado y del calendario de pago de los créditos. Es recomendable hacer la proyección de flujos de créditos por separado, donde se indiquen los montos y las fechas de obtención, así como el pago de capital e intereses.

Proyección del capital: las aportaciones de capital se pueden obtener de los flujos de efectivo proyectados para cada periodo. El capital social es la acumulación de las aportaciones del capital, desde el inicio de la empresa hasta la fecha, para proyectarlo hacia el futuro.

Proyección de la utilidad neta retenida del ejercicio: este dato se obtiene del estado de resultados proyectado. También se debe incluir el renglón de acumulación de las utilidades retenidas hasta la fecha y proyectarlas al futuro.

En resumen, la proyección de los estados financieros es un proceso sumamente complicado, ya que no existe una metodología estricta para su elaboración, e implica además el análisis interno de la empresa más el externo, no es exacta, y esta acompañada de un grado de incertidumbre, también es difícil establecer una línea que limite la elaboración de los flujos de efectivo, el estado de pérdidas y ganancias y el estado de situación financiera proyectados, ya que entre ellos existe intercambio de fondos y de información.

E N L A C E

Una vez que ya hemos analizado y estudiado todas las variables que debemos tomar en cuenta para la formulación y puesta en marcha de un proyecto de inversión, así como los indicadores y Métodos que si consideran el valor del dinero en el tiempo (Valor Presente Neto “VAN”, y Tasa Interna de Retorno “TIR”), así como los que no consideran el valor del dinero en el tiempo (Tasa de Rendimiento Contable “TRC” y Periodo de Recuperación de la Inversión “PRI”), los cuales nos dan una perspectiva a futuro de un proyecto de inversión y nos ayudan a tomar decisiones sobre si el proyecto es rentable o no, procederemos a la solución de un caso práctico con tres escenarios; el Probable, el Pesimista y el Optimista.

ESTADÍSTICA APLICADA A NEGOCIOS: CRITERIOS DE PONDERACIÓN, DESVIACIÓN ESTÁNDAR, VARIANZA, COVARIANZA Y PROBABILIDAD

7.9.1. Consideraciones Generales.

Cuando se toman en cuenta los cambios en riesgo es necesario tomar en cuenta posibles cambios en el valor presente de la entidad. Un proyecto que se espera brinde un alto rendimiento puede ser tan riesgoso que ocasione un aumento importante en el riesgo percibido por la empresa. A su vez esto puede provocar una disminución en el valor de la empresa, a pesar del considerable potencial del proyecto. Por esta razón se deben considerar varias formas mediante las cuales la administración puede medir el riesgo de un proyecto o de un grupo de proyectos.

Para conocer el objetivo final de un proyecto se deben conocer diferentes aspectos importantes para tomar una decisión sobre el proyecto el cual esta interesada la empresa y conocer las consecuencias que pueda ocasionar en caso de no tomar una decisión adecuada y conocer los riesgos más importantes para el proyecto y que a continuación se describirán en su caso:

7.9.2. Apalancamiento, riesgo y covarianza

- I. Apalancamiento de operación: se puede definir como el empleo de un activo con un costo fijo en la esperanza de que se producirán ingresos suficientes para cubrir todos los costos fijos y variables. Se estudia el apalancamiento operativo de una empresa utilizando el apoyo de una gráfica para conocer el punto de equilibrio, que permita analizar la relación entre las utilidades, el volumen de las ventas, los costos fijos, los costos variables y los precios. Mediante la variación de estos efectos factores la administración puede determinar la sensibilidad de las utilidades y, al hacerlo, obtener una mejor comprensión del riesgo de operación de la empresa.
- II. Riesgo de proyecto de inversión: se define como la desviación en los flujos de efectivo reales de aquellos que se esperan expresando el futuro en términos de distribución de probabilidades de posibles flujos de efectivo, se puede expresar el riesgo de una forma cuantitativa como la desviación estándar de la distribución.
- III. El coeficiente de variación: es simplemente la desviación estándar de una distribución de probabilidades sobre su valor esperado y sirve como una medida relativa del riesgo y esta se relaciona con las operaciones de la empresa y se puede expresar en términos del coeficiente de variación.

Al considerar inversiones riesgosas se puede utilizar la simulación para determinar en forma aproximada el rendimiento esperado para una propuesta de inversión. Por simulación nos referimos a comprobar los resultados de una decisión de inversión antes de que ocurra en realidad la propia prueba se basa sobre un modelo junto con información probabilística., un modelo de simulación debe reunir los siguientes requisitos:

Análisis de mercado

- 1.-Tamaño de mercado.
- 2.-Precio de venta.
- 3.-Tasa de crecimiento del mercado.
- 4.-Participación del mercado (que da como resultado el volumen de ventas físicas)

Análisis del costo de la inversión.

- 5.-Inversión requerida.
- 6.-Valor residual de la inversión.

Costo de operación y fijos

- 7.-Costos de operación
- 8.-Costos fijos
- 9.-Vida útil de las instalaciones.

CASO PRÁCTICO

Análisis de operación (apalancamiento)

Cierta empresa produce una maquina para pruebas de calidad que se vende en \$ 50.00 la unidad. Tiene costos fijos anuales de \$ 100,000.00 y costos variables de \$ 25.00 por unidad con independencia del volumen vendido. Se desea determinar la relación entre los costos totales y los ingresos totales.

Formula a utilizar:

$$F+V(X)=P(X)$$

Donde:

F= costos fijos

V= costos variables por unidad

X= volumen de producción (en unidades)

P= precio por unidad

Replantando la ecuación para encontrar el punto de equilibrio seria de la siguiente forma.

$$\begin{aligned} X &= F / (P-V) \\ &= 100,000 / (50-25) \\ &= 4,000 \end{aligned}$$

Basándose en la operación realizada anteriormente para conocer la intersección de la línea de los costos totales con la línea del ingreso total, representa el punto de equilibrio. Los costo fijos que se tienen que recuperar de cada peso de ventas después de deducir los costos variables determinan el volumen necesario para alcanzar el punto de equilibrio, que en este caso serian las 4,000 unidades, de esta forma el punto de equilibrio seria que los costos variables mas costos fijos son iguales al ingreso total y al mismo tiempo determinamos el grado de apalancamiento de operación para todos los niveles de producción.

No obstante, el cambio en volumen no seria el único factor que afecte las utilidades; un cambio en el precio de venta, en el costo variable por unidad o costos fijos, también afecta las utilidades.

Un aumento en el precio disminuye el punto de equilibrio, si en lugar de tener el precio del ejercicio anterior y fuera de \$ 65.00, nos daría como resultado el punto de equilibrio siguiente.

$$X= 100,000 / (65-25)=2,500 \text{ unidades}$$

Una disminución en costos fijos también disminuye el punto de equilibrio; desde luego esta es toda la idea que se encuentra detrás del apalancamiento de operación, si los costos fijos fueran de \$50,000.00 el punto de equilibrio sería.

$$X = 50,000 / (50 - 25) = 2,000$$

Por último una disminución en los costos variables el punto de equilibrio sería con un costo de \$20.00

$$X = 100,000 / (50 - 20) = 3,333$$

En conclusión se han considerado tres cambios en forma simultánea aunque debe quedar claro que una disminución en precio, un aumento en los costos fijos y un aumento en los costos variables darían como resultado un punto de equilibrio más alto y menores utilidades es decir en ambas direcciones, mientras más cerca se encuentre el punto de equilibrio en el volumen de unidades, será mayor el cambio en porcentaje en utilidades para un cambio en porcentaje de volumen.

CASO PRACTICO 2

Medición de la dispersión

Supóngase que se tiene 2 propuestas bajo estudio de inversión y que los pronósticos son los siguientes:

1. Propuesta normal
2. Una de profunda recesión
3. Una leve recesión
4. Importante auge
5. Importante auge limitado.

Para cuantificar el análisis del riesgo se necesitaría conocer la probabilidad de que ocurran los diversos estados de la economía, suponiendo un estimado de la probabilidad para cada propuesta, un porcentaje para cada uno, quedando de forma siguiente:

- 10% para profunda recesión
- 20% para recesión leve
- 40% para economía normal
- 10% auge económico
- 20% auge limitado

Las propuestas quedarían de la siguiente forma

Propuesta

Concepto	Propuesta A	Propuesta B
Profunda recesión	.10 3,000	.10 2,000
Leve recesión	.20 3,500	.20 3,000
Normal	.40 4,000	.40 4,000
Auge limitado	.20 4,500	.20 5,000
Importante auge	.10 5,000	.10 6,000

Para determinar la dispersión de la medición se empleara la forma matemática siguiente y esta es:

$$Q = \sqrt{\sum_{x=1}^n (Ax - \bar{A})^2 \cdot Px}$$

Donde:

Ax Es el flujo de efectivo para la posibilidad x

Px Es la probabilidad de ocurrencia de ese flujo de efectivo.

\bar{A} Es el valor esperado de los flujos de efectivo que será definido en la ecuación

\sum Significa la suma de las cantidades entre paréntesis desde la posibilidad de 1 hasta la posibilidad de

$\sqrt{\quad}$ Señala la raíz cuadrada del importe calculado.

Para determinar la desviación estándar para ambas propuestas quedara de la siguiente forma:

a) determinar el valor esperado \bar{A} de una distribución simple para un promedio ponderado de los posibles flujos de efectivo.

Formula:

$$\bar{A} = \sum_{x=1}^n Ax \cdot Px$$

Propuesta A

$$A = .10 (3,000) + .20 (3,500) + .40 (4,000) + .20 (4,500) + .10 (5,000) = 4,000$$

Propuesta B

$$\bar{A} = .10 (2,000) + .20 (3,000) + .40 (4,000) + .20 (5,000) + .10 (6,000) = 4,000$$

b) Cálculo de la desviación estándar para ambas propuestas:

$$Q = \sqrt{[.10 (3,000-4,000)^2 + .20 (3,500-4,000)^2 + .40 (4,000-4,000)^2 + .20 (4,500-4,000)^2 + .10 (5,000-4,000)^2]}$$
$$= 300,000 = 548$$

Para la propuesta A

$$Q = \sqrt{[.10 (2,000-4,000)^2 + .20 (3,000-4,000)^2 + .40 (4,000-4,000)^2 + .20 (5,000-4,000)^2 + .10 (6,000-4,000)^2]}$$
$$= 1,200,000 = 1,095$$

En resumen podemos llegar a la definición, que la propuesta B tiene una desviación estándar más alta, señalando una mayor dispersión de posibles resultados y por ello se diría que se tiene mayor riesgo.

C) Cálculo del coeficiente de variación: es una medida de la dispersión relativa, es el coeficiente de variación, es la desviación estándar de una distribución de probabilidades a lo largo de su valor esperado quedando de la siguiente forma:

Tomando los datos del ejercicio anterior sería:

Propuesta A

$$CV = 548 / 4,000 = .14$$

Propuesta B

$$CV = 1,095 / 4,000 = .27$$

7.9.4 Información Básica, Metas o Políticas

La recolección de información que se debe hacer sobre volúmenes, precios de venta y compras actuales, aumentos porcentuales y los precios y volúmenes de ventas, elasticidad de la demanda, montos de diversos gastos, cantidad y precios y los activos que se requieren, inflación, montos de las tasas de interés, disponibilidad de crédito, etc.

Mucha de la información necesaria puede ser comprada con empresas especializadas en estudio de mercado y /o prospectiva económica; por otro lado se deben definir metas o políticas sobre depreciación, mantenimiento de inventarios, recaudos de cartera, pago de proveedores y servicios, pago de deudas, inversiones de excesos en liquidez, etc. con esta información definida, se procede a proyectar de manera individual cada rubro o variable y con esos datos, se pueden construir los estados financieros: balance general, estado de resultados, flujo de tesorería y flujo de caja (entendiendo como un proyecto de inversión).

Riesgo de cartera en inversiones: Cuando existen múltiples proyectos de inversiones y se tiene un riesgo combinado, el procedimiento de medición difiere de la utilización para un proyecto individual. El enfoque usado corresponde al enfoque de cartera de inversiones en el análisis de valores, uno de los propósitos es de mostrar como medir el riesgo para las combinaciones de inversiones riesgosas, suponiendo que se desee esta medición.

Si una empresa añade un proyecto cuyos flujos de efectivo futuros es probable que se estén altamente correlacionados con los activos existentes, el riesgo total de la empresa aumentara mas que si añade un proyecto que tenga un bajo grado de correlación con los activos existente. La idea es que se pueden combinar los proyectos para reducir el riesgo relativo.

Medición del riesgo de la cartera en inversiones: es la desviación estándar de la distribución de probabilidades de posibles valores actuales netos es más difícil de calcular para una cartera que para una inversión individual, no es mas que la suma de las desviaciones estándar de los proyectos individuales que integran la cartera de las inversiones.

La formula para la utilización del riesgo de la cartera es la siguiente:

$$Q = \sqrt{R \times Q \times Q}$$

R: es la correlación esperada entre los posibles valores actuales netos para los proyectos.

Q: es la desviación estándar para los proyectos.

Caso practico.

Suponiendo que una empresa tiene un solo proyecto de inversión existente, y que esta estudiando para invertir en un proyecto adicional, supóngase que los proyectos tienen los siguientes valores esperados de valores actuales netos, desviaciones estándar y coeficientes de correlación.

	Valor esperado Del valor neto	Desviación estándar	coeficiente de correlación
Proyecto 1	12,000	14,000	1.00
Proyecto 2	8,000	6,000	1.00
proyecto1, 2			.40

El valor esperado actual de la combinación de proyectos es simplemente la suma de los valores actuales separados.

$$NPV = 12,000 + 8,000 = 20,000$$

$$Q = \sqrt{(1.00)(14,000)^2 + (2)(.40)(14,000)(6,000) + (1.00)(6,000)^2} = 17,297$$

Nota: la primera fórmula y la tercera se elevan al cuadrado (color negro)

Por lo tanto, el valor esperado del valor actual neto de la empresa aumenta de 12000 a 20,000 y la desviación estándar de los posibles valores actuales netos de 14,000 a 17,297 con la aceptación del proyecto 2. El coeficiente de variación es de 1.17 sin el proyecto de 2 y $17,297 / 20,000 = 0.86$ con el proyecto. Si se utiliza el coeficiente de variación del proyecto 2 disminuirá el riesgo de negocios de la empresa.

Al aceptar proyectos con grados relativamente bajos de correlación con proyectos existentes, la empresa se diversifica y al hacerlo puede estar en posibilidad de disminuir su riesgo global de negocios. Se observa que mientras menor sea el grado de correlación positiva R será menor la desviación estándar de los posibles valores actuales netos, si todos los demás factores permanecen iguales el coeficiente de variación decline cuando se añade un proyecto de inversión depende también del valor esperado del valor actual neto del proyecto.

Correlación entre proyectos cuando existe incertidumbre:

Cuando existen dos proyectos con los cuales la empresa ya ha tenido experiencia, puede resultar factible calcular los coeficientes de correlación utilizando información histórica para otras inversiones sobre estimaciones de los coeficientes de correlación sobre evaluación del futuro.

En este caso la administración podría obtener motivos para separar solo una ligera correlación entre proyectos que incluyan una investigación y desarrollo para un probador electrónico y nuevo producto alimenticio. Por otra no es irrazonable esperar que la administración realice estimados bastante exactos de estos coeficientes cuando la correlación real difiere de la correlación esperada la situación puede ser un proceso de aprendizaje y se pueden revisar los estimados sobre los proyectos esperados.

Combinaciones de inversiones riesgosas:

Para conocer el valor esperado total y la desviación estándar de una distribución de probabilidades de posibles valores actuales netos para una combinación de inversiones, para nuestros propósitos una combinación por definición, incluye todos los proyectos de inversión existentes bajo un estudio.

Esto hará entonces que la empresa se base en proyectos de inversión existentes y estos se esperan que generen flujos de efectivo futuros para la empresa ocasionando se tenga una mayor rentabilidad y conocer a que nivel podría ser el riesgo de se tendría en la entidad y determinar las posibles combinaciones que puedan existir.

En conclusión podríamos mencionar que aunque los procedimientos son distintos mismos que fueron mencionados anteriormente con definiciones, características, problemas y soluciones con explicaciones se puede decir en definitiva que para elegir un proyecto de inversión es algo complejo ya que requiere de un estudio muy detallado para poder elegir uno o varios proyectos que se estén analizando para cada caso, conociendo en cierta forma cual de todos nos conviene para nuestra empresa y cuales serian sus riesgos sino se tiene especial cuidado al ser seleccionados aquellas propuestas de inversión que no se encuentren seleccionadas en definitiva serian rechazadas, es decir solo serán aceptadas aquellos que den flujos de efectivo o mayor rentabilidad a la empresa.

También conocer el valor esperado incrementado del valor actual neto y sus desviaciones que puedan determinar sus valores unidades monetarias y conocer los riesgos a traves de distintas combinaciones de las inversiones riesgosas o de mayor grado de dificultad para brindar dicha información a la dirección o a los interesados de la empresa.

Finalizando el riesgo de un proyecto no es mas que el empleo de un proyecto de inversión con propuestas de flujos de efectivo reales y estimados para los cuales se esperan brinden una solvencia económica para la empresa en cuanto a sus derechos y obligaciones futuras tomando en cuenta todas las operaciones que involucren dentro de su entorno económico y saber que el éxito de toda entidad es la de saber invertir y además correr los riesgos e incertidumbre y los problemas que puedan ocurrir durante el trayecto del estudio de un proyecto o proyectos y las estimaciones que existan durante el proceso de estudio. De los proyectos de esta forma se habrá tomado la aceptación de que cualquier propuesta requiere estudios que no cambien las estructuras del riesgo de las negociaciones en las empresas.

7.9.5. Uso del Árbol de Probabilidades

Esta técnica especifica los probables flujos de efectivo a futuro de un proyecto en cuanto a su relación con los resultados en los periodos anteriores, si un proyecto resulta ser bueno en el primer periodo, muy bien puede suceder que sea bueno en periodos posteriores. Aunque con frecuencia existe un vinculo entre lo que ocurre en un periodo con lo que ocurrirá en el siguiente, no siempre es este el caso, si se estima que los flujos de efectivo sean independientes de un periodo a otro simplemente se especifica una distribución de probabilidades de resultados de flujo de efectivo para cada periodo, es decir un árbol de probabilidades intenta presentar los acontecimientos futuros tal como pudieran ocurrir para un determinado proyecto.

Caso practico para un proyecto

Supóngase que se estuviera estudiando la inversión en un proyecto con dos probabilidades este proyecto cuesta 240.00, este queda de la siguiente forma:

Conociendo el flujo de efectivo de 100.00 en el periodo 1, la probabilidad es de 0.40 de que este flujo negativo se convierta en 400.00, en el periodo 2, 0.40 de que continuara siendo 100.00 y 0.20 de que será 200.00 la probabilidad conjunta de que el flujo de efectivo de 100.00 en el periodo 1 sea seguido por un flujo de efectivo de 400.00 en el periodo 2 es simplemente el producto de la probabilidad inicial y de la probabilidad condicional, o sea $0.25 \times 0.40 = 0.10$, de igual forma, la probabilidad conjunta de que un flujo de efectivo de 100.00 en el periodo 1 sea seguido por un flujo de efectivo de 100.00 en el periodo 2 es de $0.25 \times 0.40 = 0.10$ y la probabilidad de que un flujo de efectivo de 100.00 en el periodo sea seguido por un flujo de efectivo 200.00 en el periodo 2 es $0.25 \times 0.20 = 0.05$. si el flujo de efectivo en el periodo resulta ser 200.00, existe una probabilidad de 0.20 de que se convierta en 100.00 en el periodo 2, 0.60 de que permanecerá siendo 200.00 en el periodo 2 y 0.20 de que se convierta en 500.00. del mismo modo que antes, se puedan calcular las posibilidades conjuntas para este rama y se encuentre que son 0.10, 0.30 y 0.10, respectivamente, del mismo modo se puede determinar las probabilidades conjuntas para la ultima rama, donde ocurre un flujo de efectivo neto de 500.00 en el periodo 1

7.9.6 Descuento del Valor Actual

Al descontar los diversos flujos de efectivo a su valor actual se debe utilizar la tasa libre de riesgo. Se utiliza esta tasa debido a que se intente aislar el valor en el tiempo del dinero mediante el descuento y entonces se analiza el riesgo por separado. El concluir una prima por riesgo en la tasa de descuento daría como resultado contar dos veces con la relación a nuestra evaluación se compensaría por el riesgo en el proceso de descuento y entonces de nuevo análisis de la dispersión de la distribución de probabilidades de los posibles valores actuales netos. Por este motivo se usa la tasa libre de riesgo para fines de descuento.

Caso practico:

Se desea conocer el descuento del valor neto de un proyecto de inversión de la compañía la muchedumbre, S.A. de C.V., teniendo para la primera opción un flujo de efectivo neto de - \$100.00 y en el segundo periodo es de - \$400.00, la probabilidad de ocurrencia de ese flujo es 0.10 y la tasa de libre riesgo usada como tasa de descuento es del 8%, el valor actual neto es de 240.00

Formula:

NPV= Es el valor actual neto para la serie x de flujos de efectivo netos cubriendo todos los periodos.

Px= Es la probabilidad de ocurrencia de esa serie.

Z= Es el numero total de series de flujos de efectivo

Quedando de la siguiente forma:

$$NPV = -240 + \sum_{x=1}^Z NPV_x \cdot P_x$$

$$NPV = -240 - \frac{100}{(1.08)} - \frac{400}{(1.08)^2} = 676$$

La segunda serie de flujos de efectivo esta representado por un flujo de efectivo de \$100.00 en el periodo 1, seguida por un flujo de efectivo de \$100.00 en el periodo 2 quedaría de esta forma:

$$NPV = -240 - \frac{100}{(1.08)} - \frac{100}{(1.08)^2} = 418$$

Calculo de la desviación estándar: la desviación estándar de la distribución de probabilidades de los posibles valores netos se pueden determinar mediante la siguiente forma:

Tomando los datos del ejercicio anterior y un promedio ponderado de 116

$$Q = \sqrt{\sum_{x=1}^x (\text{NPV}_x - \text{NPV})^2 \cdot P_x}$$

$$Q = \sqrt{.10 \frac{(-616-116)^2}{2} + .10 \frac{(-410-116)^2}{2} + .05 \frac{(-161-116)^2}{2} + .10 \frac{(-141-116)^2}{2} + .30 \frac{(117-116)^2}{2} + .10 \frac{(374-116)^2}{2} + .05 \frac{(394-116)^2}{2} + .10 \frac{(652-116)^2}{2} + .10 \frac{(909-116)^2}{2}} = 197,277 = 444$$

USO DE INFORMACION

Determina el valor esperado de la desviación estándar de la distribución de probabilidades de todos los valores posibles actuales netos y ofrecen una importante cantidad de información mediante el cual es posible evaluar el riesgo de la propuesta de inversión, para determinar el uso de la información se empleara la siguiente formula:

$$S = \frac{X - \text{NPV}}{Q}$$

X= Es el resultado en el que se esta interesado.

NPV= Es el valor esperado del valor actual neto.

Q= Es la desviación estándar de la distribución de probabilidades.

Quedando de la siguiente forma:

$$S = \frac{0 - 116}{444} = .26$$

En resumen esta cifra señala que un valor actual neto 0 se encuentra en 0.26 de desviaciones estándar a la izquierda del valor esperado de la distribución de probabilidades de los posibles valores actuales netos.

Serie de flujos de efectivo.	Valor actual neto	Probabilidad de ocurrencia	4 2 x 3
1	-676	.10	-68
2	-418	.10	-42
3	-161	.05	-8
4	-141	.10	-14
5	117	.30	35
6	374	.10	37
7	394	.05	20
8	652	.10	65
9	909	.10	91

Conclusión:

Los proyectos de inversión son una forma estimativa a futuro de le estimar a largo plazo el proyecto mas adecuado a las necesidades de la entidad, pero tomaría en cuenta que para lograrlo hay que hacer un estudio muy cuidadoso, mediante diferentes pruebas, deberá conocer como invertir sugiriendo un préstamo ya sea por financiamiento externo o interno por ,medio de las aportaciones de capital.

7.9.7 Otros métodos aplicables a los negocios.

Para conocer en términos generales de como funcionan a diario las actividades económicas de las empresas es necesario que día con día efectúe sus presupuestos y sea uno de los factores esenciales para su administración en cualquier negocio.

Deberá entender que todo presupuesto es una estimación de las operaciones futuras de una empresa, tanto en sus recursos como en sus gastos durante en periodo determinado, el cual normalmente coincide con su ejercicio social.

También todo presupuesto para que sea digno de confianza, requiere el establecimiento de registros contables adecuados que proporcionen con

Exactitud y con toda oportunidad los datos deseados para poder ejercer las proyecciones o proyectos que se tengan contemplados.

Los estados financieros proforma se les puede dar otros nombres como presupuestados, proyectados o estimados, según se les quiera llamar, deben ser iguales en cuanto a forma y métodos que se utilicen para su análisis porque deberán compararse con los datos reales determinados aun cierto periodo.

De esta manera para elaborar el balance general proforma, es necesario respetar los mismos lineamientos o pasos a seguir que habitualmente se realizan, concentrando las operaciones presupuestadas, en forma tal, que dicho documento presente la situación financiera que se espera tendrá la empresa a una fecha futura.

Para conocer mas ampliamente sobre este tema desde un punto de vista adecuado al tema se definen conceptos muy importantes así como aspectos que tienen que ver con su relación.

Presupuesto de operación: es un documento donde muestra cifras estimadas a un cierto periodo y esta básicamente integrado por los ingresos, costos y gastos, conocido como el estado de resultados.

Presupuesto de financiamiento: también es un documento pero este es integrado por lo que es activo, pasivo y capital mismos que integran el balance general.

Duración del presupuesto: Toda empresa deberá atravesar diferentes dificultades al planear un proyecto por el cual desea tener mayor rentabilidad para su actividad económica para la cual se encontrara en una estrecha relación con la extensión del periodo en que se tiene proyectado ya sea un activo fijo, financiamiento o cualquiera que sea su presupuesto, siempre que sea posible, es decir todo presupuesto se recomienda comprenda todo el año social siguiente. La determinación según el año comprenderá toda una temporada de actividades que sea completa y en segundo lugar coincidir con la fecha en se estima de acuerdo a las cifras proyectadas.

Planeación del presupuesto: Se aconseja a toda empresa que todo presupuesto se elabore como mínimo 90 días antes de concluir el ejercicio social y ponerlo en marcha para el siguiente ejercicio, tendrá dos etapas muy importantes, la primera comprende la planeación y preparación de los objetivos; y la segunda, la evaluación de los mismos de la cual derivaran los proyectos estimados o considerados para su análisis.

- Dentro de la etapa de planeación tendrán que tomar en cuenta aspectos como son la mercadotecnia, variables macroeconómicas, tasas de descuentos, forma de recuperación de lo invertido, selección del activo, etc.
- La otra etapa se basara en técnicas y evaluaciones a través de flujos estimativos.

Determinación de los resultados de operación del ejercicio.

Deberá profundizarse dentro del estudio del proyecto la situación operativa de la empresa (estado de resultados), porque de ahí será la base para conocer los flujos con los que contara la entidad para poder invertir en cualquier proyecto.

Numero de personal.

Para este punto se tendrán que formular cuadros clasificados del personal que se ha utilizado durante el ejercicio y evaluar si será necesario reducir o incrementar el personal que se requiera y esto dependerá de acuerdo a la productividad y tecnología del proyecto en marcha.

Inversiones de capital.

Si en un determinado caso la empresa no contara con el suficiente efectivo podrá recurrir al prestamos bancario o a la aportación de sus socios, considerando tasas que se implanten y la forma de en cuanto tiempo tendrá que recuperar esa inversión reflejándose de una manera en sus utilidades que se generen por dicha inversión de cualquier activo según sea el caso.

Organización del presupuesto.

Esta tarea será en función de los ejecutivos financieros así como de otras personas que estén involucradas para realizar el presupuesto y tendrán que fijar las metas de trabajo a través de la planeación y los objetivos a los que se quiere llegar.

Diferentes tipos de presupuestos

- Presupuesto de ventas: La base de la existencia y desarrollo de un negocio son sus ganancias estas son generadas por un proceso de operación cuyo paso inicial son las ventas, ya que constituyen la principal fuente para la elaboración del presupuesto, siendo este el eje del que se deriven los demás presupuestos.

Además incluye, por una parte, las épocas en que deben realizarse las ventas y por otra, el numero de las unidades y sus precios.

- Presupuesto de gastos: Compuesto por gastos fijos, semifijos, variables y sueldos y salarios. Es recomendable conocer la magnitud de los gastos para observar el comportamiento en relación de las ventas; es decir, determinar la influencia que se tiene el cuanto a los volúmenes de ventas, esto facilitara el estudio para cada partida por separado y observando su fluctuación ante el volumen señalado. Conociendo de esta forma las erogaciones ajustándolo a las condiciones esperadas.
- Presupuesto financiero: El presupuesto financiero se compone de aquellos presupuestos de recursos con que debe contar la empresa para llevar acabo en forma normal y desahogada sus operaciones, así como de las fuentes de financiamiento de donde provendrán tales recursos.
- Presupuesto del activo: Integrado del capital circulante, pero a su vez se subdivide en presupuesto de caja, cuentas por cobrar, documentos por cobrar, inventarios y pagos anticipados.
Para este presupuesto se tiene que considerar los siguientes puntos;

1. Determinar la relación adecuada entre el capital circulante y los otros renglones que forman la estructura financiera de la empresa.
2. Determinación de las inversiones.
3. La velocidad de rotación de cada renglón en particular del capital total del circulante.

- Presupuesto de caja: Es uno de los que más utilidad reviste, pues a través de el, la compañía mantiene una situación de solvencia estable y le permite aprovechar al máximo posible los fondos sobrantes. A través de el se conocen anticipadamente las épocas en que será necesario financiamiento, dando oportunidad a la empresa, a seleccionar el medio más económico y obtenerlo con toda oportunidad.
- Presupuesto de cuentas y documentos por cobrar: Requiere considerar como factores esenciales, entre otros presupuestos de ventas, la política del crédito de la empresa y su experiencia.
- Presupuesto de inventarios: Se basa también en el de ventas, además de considerar el riesgo de mantener bajos costos de administración del almacén, daño de los productos, etc.
- Presupuesto de capital permanente o fijo: Considera las adquisiciones, mejoras capitalizables y reemplazos necesarios para llevar a cabo los planes de la empresa, incluyéndose: maquinaria, equipo, inmuebles, terrenos, edificios, etc.
- Presupuesto de pasivos: En el se determinan la cuantía de los fondos requeridos para posteriormente seleccionar las fuentes mas apropiadas.

Control presupuestal

Este punto es considerado como otros de los puntos importantes para la determinación de cualquier proyecto, en el se aplicara las diferentes técnicas que se relacionen con los flujos y operaciones reales que sean aplicables dentro de los planes para el proyecto previsto y a su vez determinando los riesgos e incertidumbres y desviaciones que se encuentren durante la evaluación del proyecto en el que se desea invertir.

Todos los reportes que se tenga información serán comparados las cifras reales con las presupuestadas, el resultado que se obtenga dará a conocer las fallas o errores en donde se vean más significativas al ser evaluado.

OTROS PUNTOS DE VISTA

Importancia del presupuesto de capital

Para conocer mas desglosadamente el significado del punto que estamos tratando respecto al tema diremos que él termino de capital se refiere a los activos fijos que se emplean en la producción, mientras que el termino de presupuesto es un plan que detalla los flujos de entrada y salida proyectados durante algún periodo futuro. Por lo tanto el presupuesto de capital es un esbozo de los gastos planeados sobre los activos fijos o es el proceso que se sigue para analizar los proyectos y decidir cuales son inversiones aceptables y cuales pueden ser rechazados a través de diferentes análisis.

Se tendrán que tomar en cuenta que existen diversos factores se combinan para que las decisiones del presupuesto de capital sean, tal vez, la más importante que deben tomar los administradores o ejecutivos financieros de toda empresa, porque este tendrá un efecto y será a largo plazo; por lo tanto, una empresa perderá parte de su flexibilidad en cuanto a la toma de decisiones cuando adoptan proyectos de capital, es decir una empresa que invierte en un activo fijo y que le estima una vida probable se vera afectada durante ese lapso que dure el activo comprometiéndose a las decisiones que fueron elegidas.

No debemos de hacer aun lado que un error que se tenga en los pronósticos de activos puede generar diversas consecuencias, si una empresa invierte una cantidad excesiva en sus activos, incurrirá en fuertes gastos innecesarios, pero si no gasta una cantidad suficiente, descubrirá que una producción ineficiente y una capacidad inadecuada generando perdidas de ventas que son muy dificiles de recuperar.

Considerar el factor tiempo también es muy importante en la preparación del presupuesto del capital, pues de esto determinara que los activos de capital deben estar listos para entrar en acción cuando se les necesite; de otro modo, podrían perderse importantes oportunidades.

Como punto final diremos que una preparación efectiva de los presupuestos de capital puede mejorar tanto la programación de las adquisiciones de los activos como la calidad de los activos comprados, esto hará que se pronostique sus necesidades de activo de capital en forma correcta y tendrá la oportunidad de comprar e instalar los activos antes de que se necesiten, será importante mencionar que todo activo implica, por lo general, la realización de gastos substanciales, y antes de que una empresa pueda gastar una gran cantidad de dinero debe tener a su disposición los fondos necesarios, pues cuando se trata de sumas considerables, estas no están disponibles en forma automática y por lo tanto, una empresa que desee poner en práctica un programa mayor de gastos de capital debe prever su financiamiento con la anticipación suficiente para estar segura de que los fondos requeridos se encuentren disponibles.

RIESGO E INCERTIDUMBRE

Introducción

Para conocer mejor acerca del tema y que está relacionado con la elaboración del presupuesto de capital trataremos aspectos muy importantes y que deberán tomarse en cuenta para el análisis de un proyecto y conocer los riesgos que se ocasionen durante el estudio de la proyección, es decir conocer que un riesgo es como una incertidumbre de menor grado, donde el evento es repetitivo en lo concerniente a su naturaleza y posee una distribución de frecuencia, o sea que si se tiene varios resultados posibles y cada uno la persona que los evalúa puede asignarles una probabilidad de ocurrencia, se dice que se enfrenta a una situación de riesgo.

Por el contrario, cuando no existe la capacidad para establecer probabilidad en los resultados, el evento no es repetitivo y los recursos de acción no se conocen, se concluye que la situación es de incertidumbre.

También es importante señalar que durante el análisis del proyecto se tendrán en cuenta variables macroeconómicas y microeconómicas que de una forma afectarán las fluctuaciones, es decir una vez que se tenga la información suficiente conocer de qué forma va a reflejarse en los resultados.

Es importante subrayar que entre más alto sea el riesgo y la incertidumbre en un proyecto, mayor deberá ser la tasa de descuento que se le aplique, son inversamente proporcionales.

En resumen diremos que el riesgo y la incertidumbre representan la probabilidad de que existan cambios tomando en consideración aquellas variables que puedan afectar el proyecto ocasionando la reducción o eliminación de la rentabilidad en la inversión.

Definiciones.

Existe una gama de procedimientos que los especialistas financieros tendrán que aplicar para incorporar el riesgo y la incertidumbre al realizar el análisis y la evaluación de los proyectos de inversión, y que mencionaremos de la forma siguiente:

1. Método estadístico.
2. Método de equivalentes de certidumbre.
3. Método de tasa de descuento ajustada al riesgo.
4. Método de análisis de sensibilidad.

Método estadístico

Consiste en determinar la desviación estándar y el coeficiente de variación de los flujos de efectivo del proyecto.

La desviación estándar es el resultado de obtener la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de las desviaciones de cada uno de los valores con respecto a su media.

El coeficiente de variación se calcula dividiendo la desviación estándar entre la media de la distribución (suma de los flujos de efectivo entre el número de ellos) e indica la proporción de la desviación estándar representada en un porcentaje.

Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Desviación estándar DE} = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

$$\text{Coeficiente de variación CV} = \frac{\text{DE}}{\bar{X}}$$

Es importante destacar que tanto la desviación estándar como el coeficiente de utilidad son parámetros que solo toman en cuenta la distribución de los valores de los flujos de efectivo, es decir, la distancia que separa a los datos de su media, y no consideran la cantidad de cada flujo de efectivo ni la inversión realizada en el proyecto.

Método de equivalentes de certidumbre.

Es uno de los métodos más utilizados para el ajuste del riesgo inherente a los proyectos de inversión; los equivalentes de certeza son la probabilidad que se le asignen a los flujos de efectivo y representan el numerario que el responsable de la toma de las decisiones estaría dispuesto a aceptar como mínimo (ya descontado el riesgo) en lugar de las entradas de efectivo presupuestadas.

Los pasos a seguir para su implementación son los siguientes:

- Los flujos de efectivo son multiplicados por los equivalentes de certeza.
- Al resultado de la operación anterior se le aplica el factor de valor presente.
- Una vez calculado el valor presente de los flujos de efectivo, se suman y se le resta la inversión inicial, obteniéndose así el valor presente neto del proyecto.
- El criterio de aceptación o rechazo es el mismo que se utilizó cuando se estudió el método de valor presente neto, o sea que si el valor presente neto es favorable el proyecto puede ser aceptado, de lo contrario se rechaza.

Método de tasa de descuento ajustada al riesgo

Consiste en estimar el riesgo y traducirlo a un número específico de puntos, los cuales serán sumados a la tasa de descuento que será aplicada al proyecto.

Dentro de este método existen diferentes métodos para vincular el riesgo, el rendimiento y la inversión de activo fijo; uno de los más utilizados es medir el porcentaje de interés que se ha generado el bien de capital para la empresa mediante la aplicación de la razón simple conocida como rendimiento sobre la inversión que consiste en dividir la utilidad después de impuestos entre la inversión, para posteriormente relacionar el resultado con diversos grados de riesgo y compararlos con los rendimientos esperados por los inversionistas.

Otro método empleado es el coeficiente de vacaron como parámetro para calcular el riesgo de un proyecto, una vez calculado como se vio al estudiar el método de estadística, se le fijan rangos máximos y mínimos, de tal forma que la empresa pueda desarrollar una función de riesgo-rendimiento.

Una vez determinada la tasa de descuento ajustada al riesgo, se procede en igual forma que al utilizar el método de valor presente neto, la única modificación consiste en que a la tasa de descuento exigida por la empresa se le sumaran los puntos que se hayan estimado por concepto del riesgo.

Caso práctico de ajuste

MAQUINARIA	UTILIDAD	INVERSION	RENDIMIENTO
A	351,000	1,095,000	32.05%
B	335,000	1,125,000	29.78%
C	320,000	1,480,000	21.62%
D	310,000	1,240,000	25.00%
E	305,000	1,150,000	26.25%

1. Tasa promedio de rendimiento $134.70\% / 5 = 26.99$
2. Diferencia entre el rendimiento mas alto y el promedio $32.05\% - 26.99\% = 5.06\%$
3. Suma del rendimiento mas alto y resultado del punto 2 $32.05\% + 5.06\% = 37.11\%$ que es la tasa de descuento ajustada el riesgo.

Cabe destacar que el punto clave al aplicar el método de tasa de descuento ajustada al riesgo, consiste en determinar las variables que conformarían la función riesgo-rendimiento y los puntos que por concepto de riesgo se sumarían a la tasa de descuento estipulados por la empresa, por tanto la tarea deberá recaer en los miembros del comité del proyecto o en el encargado de la toma de decisiones.

Escenario y Análisis de sensibilidad.

Estos dos instrumentos de análisis han cobrado relevancia en la actualidad muy significativa al momento de evaluar proyectos de inversión y en particular proyecciones financieras y son:

- a) Los escenarios.
- b) El análisis de sensibilidad.

En primer lugar definiremos los escenarios que significa en latín escenario como la parte del teatro construida y habilitada para la representación de los espectáculos, y términos generales, como las circunstancias en que se desarrollo un hecho o que rodean a una persona o cosa.

Basándonos ahora en el aspecto financiero, este involucra a una imagen o combinación de ellas, que se espera se presente en un futuro, infiriéndose lo anterior, en base a estudios de las variables de carácter macroeconómicas y microeconómicas que afecten a la organización, es decir construir diversos escenarios a manera de proyectar dichas imágenes del futuro y así establecer el mas probable.

Los escenarios se han convertido en la actualidad en herramientas indispensables para realizar una adecuada y razonable estimación, proyección, presupuestación y planeación del porvenir, para poder construir un escenario, es necesario distinguir las particularidades y peculiaridades de cada elemento integrante, así como sus aspectos cualitativos y cuantitativos.

Un escenario debe ser coherente e integral, los elemento (inflación, PIB, tipo de cambio, capacidad instalada, etc.) que lo forman deben tener una conexión, relación o enlace entre si, e integrar estos en un todo es decir deben estar combinados para evaluar la variación de los elementos obteniendo los resultados que describan de manera lógica los posibles sucesos que un futuro se esperan se presenten.

La construcción de escenarios es un proceso que debe estar en constante evolución, que debe ser acorde a los cambios en el medio ambiente general y específico que rodea a la organización.

Por otra parte el análisis de sensibilidad se refiere a los cambios de uno o mas factores dentro de ciertos rangos lógicos, para así proyectar el comportamiento de una situación específica y de los resultados que esta arroja; el objetivo es fosar a la inversión y sus beneficios, a fin de asegurar al máximo posible su rentabilidad, ante la presencia de posibles riesgos.

Mediante la combinación de los escenarios y la sensibilidad un especialista financiero tratara de prever condiciones futuras de carácter macroeconómicas y operacionales que afecten en forma directa al proyecto y dar respuestas a los análisis.

Al realizar un análisis de sensibilidad se deben en primer término definir que variables se afectaran, cuales sufrirán cambios por su interdependencia y cuales permanecerán constantes.

Las variables que se consideran sensibilizar deberán ser las que afecten de manera estructural al proyecto, sobre todo aquellas que son las más difíciles o que se escapan en definitiva al control de los responsables de la administración.

Por lo general se crean tres escenarios.

1.- Optimista o alto.

2.- Más probable o medio.

3.- Pesimista o bajo.

A cada uno de ellos se le asignan una probabilidad o probabilidades de ocurrencia y que afecta a la variable o variables que se han decidido sensibilizar, una vez hechos los cambios en el modelo financiero, se aplicara el método de análisis y se obtienen los resultados a fin de discutir la aprobación o rechazo del proyecto.

CASO PRÁCTICO (PROYECTOS DE INVERSIÓN)

Suponga la existencia de un proyecto de inversión de 5 años de duración, en un escenario probable.

La empresa se denominara “EL FILOSITO DE TLAHUAC, S DE R.L. DE C.V.”

En este periodo, se espera vender 5,000 unidades a un precio estimado de \$12.00 cada una, los Costos Fijos anuales se estiman de \$10,000.00 y los Costos Variables se estiman a razón de un 45% de los ingresos por ventas.

Para lograrlo, será necesario concretar inversiones en activo fijo por \$40,000.00 amortizables linealmente en 5 años de plazo; se estima que estas inversiones tendrán un valor residual nulo al cabo de los 5 años.

También será necesaria una inversión en efectivo de \$5,000.00, que será recuperable en un 100% al término de los 5 años.

La tasa de inflación anual será del 5% después del primer año, del 6%, del 4%, y del 7% en los años subsecuentes.

Considerar que existe una tasa de descuento del 15%, también considerar las siguientes tasas de impuesto:

Para el 1er. Año 35%,

Para el 2º. Año 34%,

Para el 3er. Año 32%, y

Para el 4º. Y 5º. Año el 30%.

El inversionista puede acceder a un préstamo bancario de \$20,000.00 a reintegrar en 5 cuotas anuales, con un interés del 12% anual.

Se solicita:

- 1) Desarrollar el flujo de fondos del proyecto y el cálculo de los indicadores (TIR, VAN, PRI, PRI DESCONTADA)
- 2) Desarrollar el punto número uno, con los siguientes escenarios:

	<u>Pesimista</u>	<u>Optimista</u>
Unidades vendidas	3500	6500
Tasa de descuento	18%	13%
Tasa de impuesto	40%	30%
Inflación	8%	4%

Nota: En estos dos últimos casos, tanto la tasa de Impuestos como la tasa de Inflación serán aplicables a partir del año uno, se utilizaran tablas anexas para la resolución en los tres escenarios.

Primero le daremos solución al escenario probable, y empezaremos con la construcción de los estados de resultados de los cinco años para determinar la utilidad después de impuestos, que como ya se ha mencionado, de ahí partimos para la elaboración de un flujo de Proyecto de Inversión, posteriormente elaboraremos el flujo del proyecto.

EL FILOSITO DE TLAHUAC. S. DE R.L DE C.V.

DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVERSION EN UN ESCENARIO PROBABLE

TASA DE DESCUENTO

15%

INFLACION ANUAL

- 0% 5% 6% 4% 7%

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO		AÑOS DE DURACION DE LA INVERSION					
		0	1	2	3	4	5
+INGRESOS			60,000	63,000	66,780	69,451	74,313
-COSTOS FIJOS			10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
-COSTOS VARIABLES	45.0%		27,000	28,350	30,051	31,253	33,441
-DEPRECIACION CONT.			8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
=SUBTOTAL			15,000	16,650	18,729	20,198	22,872
-IMPUESTOS			5,250	5,661	5,993	6,059	6,862
=SUBTOTAL (U.D.II)			9,750	10,989	12,736	14,139	16,010
+DEPRECIACION			8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
-INVERSIONES EN AF		40,000					
-INVERSIONES EN AT		5,000					
+RECUPERO INV AF							-
+RECUPERO INV AT							5,000
=FLUJO DE FONDOS		- 45,000	17,750	18,989	20,736	22,139	29,010

Posteriormente se calculara la TIR, tomando como base los flujos del proyecto y quedaría de la siguiente forma:

CALCULO DE LA TIR (ANEXO 1)					
PERIODO	FLUJOS	AL 35%	TOT FLUJOS	AL 36%	TOT FLUJOS
1	17,750	0.7407	13,147.43	0.7353	13,051.58
2	18,989	0.5487	10,419.26	0.5407	10,267.35
3	20,736	0.4064	8,427.00	0.3975	8,242.45
4	22,139	0.3011	6,665.97	0.2923	6,471.15
5	29,010	0.223	6,469.32	0.2149	6,234.34
	Sumatoria de Flujos		45,128.98		44,266.86
(-)	Inversión Original		45,000.00	(-)	45,000.00
	Diferencia		128.98		733.14

INTERPOLACIÓN

$$35\% = 45,128.98$$

$$(-) 36\% = 44,266.86$$

$$128.98 / 862.11 = 0.15$$

$$733.14 / 862.11 = 0.85$$

$$862.11$$

$$35\% (+) 0.15 = 35.15\%$$

$$36\% (-) 0.85 = 35.15\%$$

LA TIR DE ESTE PROYECTO ES 35.15%

El siguiente paso es realizar el cálculo del Valor Presente Neto (VPN), pero primero tendremos que calcular los flujos descontados, para ello aplicaremos la siguiente fórmula para determinar el factor de descuento y aplicarlo sobre los flujos del proyecto

FORMULA PARA DETERMINAR EL FACTOR DE DESCUENTO:

$$F = \frac{1}{(1 + i)^n}, \text{ donde}$$

$i = 0.30$ (tasa de descuento) y $n =$ número de años del proyecto

PERIODO:	1	2	3	4	5
=FLUJO DE FONDOS	17,750	18,989	20,736	22,139	29,010
(X) FAC. DE DESCTO.	0.8696	0.7561	0.6575	0.5718	0.4972
=FLUJO DESCONTADO	15,435	14,358	13,634	12,659	14,424

Ahora al resultado de la sumatoria de los Flujos Descontados se restara la inversión original del proyecto, y el resultado será el Valor Presente Neto (VPN). Si el resultado es positivo, el proyecto será aceptado por que quiere decir que si será rentable, de lo contrario el proyecto se rechaza.

$$VPN = (15,435 + 14,358 + 13,634 + 12,659 + 14,424) - 45,000$$

VPN = 25,510 EL PROYECTO SE ACEPTA

Por ultimo determinaremos el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), y (PRI DESCONTADA), quedaría de la siguiente forma:

$$\text{Suma de Flujo de Fondos } (17,750 + 18,989 + 20,736) = 57,475 \dots\dots\dots 2 \text{ Años,}$$

$$\text{Tomamos la ultima cifra } 20,736 / 360 = 57.59$$

$$(45,000 - 17,750 - 18989) = 8,261$$

$$8,261 / 57.29 = 143.42$$

$$143.42 / 30 = 4.780736 \dots\dots\dots 4 \text{ Meses,}$$

$$780736 (x) 30 = 23.42 \dots\dots\dots 23 \text{ Días}$$

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) será de 2 Años, 4 Meses, 23 Días

El cálculo de la PRI DESCONTADA se determinara de la misma forma, con la diferencia de que se tomaran los Flujos descontados.

Suma de Flujo Descontados $(14,435 + 14,358 + 13,634 + 12,659) = 56,086$3 Años,

Tomamos la ultima cifra $12,659 / 360 = 35.16$

$(45,000 - 14,435 - 14,358 - 13,634) = 1,573$

$1,573 / 35.16 = 44.74$

$44.74 / 30 = 1.491349$1 Meses,

$.491349 (x) 30 = 14.7416$14 Días

El Periodo de Recuperación de la Inversión Sobre Flujos Descontados (PRI DESCONTADA) es de 3 Años, 1 Mes, 3 Días

En resumen, los resultados del proyecto de inversión en un escenario probable y en base a los flujos del proyecto es el siguiente:

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	35.15%
VALOR PRESENTE NETO (VPN)	25,510
PERIODO DE RECUPERACIÓN (PRI)	2 Años, 4 Meses, 23 Días
PRI DESCONTADA	3 Años, 1 Mes, 3 Días

Retomando los datos del problema, determinaremos los indicadores del proyecto en sus escenarios pesimista y optimista, cabe resaltar que para estos dos escenarios las variables como unidades de venta, tasa de descuento, tasa de inflación y tasa impositiva son diferentes al del caso práctico en su escenario probable, pero la solución se realizara de forma idéntica a este.

**EL FILOSITO DE TLAHUAC. S. DE R.L DE C.V.
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVERSION EN UN ESCENARIO PESIMISTA**

TASA DE DESCUENTO 18%
INFLACION ANUAL - 8% 8% 8% 8% 8%

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO						
	AÑOS DE DURACION DE LA INVERSION					
	0	1	2	3	4	5
+INGRESOS		45,360	48,989	52,908	57,141	61,712
-COSTOS FIJOS		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
-COSTOS VARIABLES		20,412	22,045	23,809	25,713	27,770
-DEPRECIACION CONT.		8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
=SUBTOTAL		6,948	8,944	11,099	13,427	15,941
-IMPUESTOS		2,779	3,578	4,440	5,371	6,377
=SUBTOTAL		4,169	5,366	6,660	8,056	9,565
+DEPRECIACION		8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
-INVERSIONES EN AF	40,000					
-INVERSIONES EN AT	5,000					
+RECUPERO INV AF						
+RECUPERO INV AT						5,000
=FLUJO DE FONDOS	-45,000	12,169	13,366	14,660	16,056	22,565
F DE DESC A 18%		0.8475	0.7182	0.6086	0.5158	0.4371
=FLUJO DESCONTADO		10,313	9,600	8,922	8,282	9,863

Como podemos observar los flujos de efectivo ya los tenemos armados, así como los factores de descuento a una tasa del 18% y por lo tanto también tenemos determinados los flujos de efectivo descontados para poder determinar el cálculo del Valor Presente Neto. Nuestro siguiente paso es determinar la TRI, VPN, PRI Y PRI DESCONTADA.

CALCULO DE LA TIR (PROBABLE)					
PERIO DO	FLUJOS	AL 19%	TOT FLUJOS	AL 20%	TOT FLUJOS
1	12,169	0.8403	10,225.44	0.8333	10,140.26
2	13,366	0.7062	9,439.28	0.6944	9,281.56
3	14,660	0.5934	8,699.01	0.5787	8,483.52
4	16,056	0.4987	8,007.32	0.4823	7,743.99
5	22,565	0.4190	9,454.69	0.4019	9,068.83
Sumatoria de Flujos			45,825.74		44,718.16
(-) Inversión Original			45,000.00		(-) 45,000.00
Diferencia			825.74		281.84

INTERPOLACIÓN

$$\begin{aligned}
 19\% &= 45,825.74 & 825.74 / 1,107.58 &= 0.75 \\
 (-) 36\% &= 44,718.16 & 281.84 / 1,107.58 &= 0.25 \\
 & & 1,107.58 &
 \end{aligned}$$

$$19\% (+) 0.75 = 19.74\%$$

$$20\% (-) 0.25 = 19.74\%$$

LA TIR DEL PROYECTO EN CONDICIONES PESIMISTAS ES 19.74%

Ahora calcularemos el Valor Presente Neto.

$$VPN = (10,313 + 9,600 + 8,922 + 8,282 + 9,863) - 45,000$$

$$VPN = 1,979.57$$

Por ultimo determinaremos el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), y (PRI DESCONTADA), quedaría de la siguiente forma:

$$\text{Suma de Flujo de Fondos } (12,169 + 13,366 + 14,660 + 16,056) = 56,251 \dots \dots \dots 3 \text{ Años,}$$

$$\text{Tomamos la ultima cifra } 16,056 / 360 = 44.60$$

$$(45,000 - 40,195) = 4,805$$

$$4,805 / 44.60 = 107.73$$

$$107.73 / 30 = 3.5913 \dots\dots\dots 3 \text{ Meses,}$$

$$5913 (x) 30 = 17.73 \dots\dots\dots 17 \text{ Días}$$

El periodo de recuperación de la inversión en este escenario (PRI) será de 3 Años, 3 Meses, 17 Días

El cálculo de la PRI DESCONTADA quedaría de la siguiente forma:

$$\text{Suma de Flujo Descontados } (10,313 + 9,600 + 8,922 + 8,282 + 9,863) = 46,980 \dots\dots\dots 4 \text{ Años,}$$

$$\text{Tomamos la ultima cifra } 9,863 / 360 = 27.39$$

$$(45,000 - 37,116) = 7,884$$

$$7,884 / 27.39 = 287.74$$

$$287.74 / 30 = 9.591551 \dots\dots\dots 9 \text{ Meses,}$$

$$591551 (x) 30 = 17.7465 \dots\dots\dots 17 \text{ Días}$$

El Periodo de Recuperación de la Inversión Sobre Flujos Descontados (PRI DESCONTADA) es de 4 Años, 9 Meses, 17 Días

En resumen, los resultados del proyecto de inversión en un escenario pesimista es el siguiente:

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	19.74%
VALOR PRESENTE NETO (VPN)	1,978
PERIODO DE RECUPERACIÓN (PRI)	3 Años, 3 Meses, 17 Días
PRI DESCONTADA	4 Años, 9 Meses, 17 Días

Y para terminar con la resolución del problema desarrollaremos el escenario optimista; quedaría de la siguiente forma:

EL FILOSITO DE TLAHUAC. S. DE R.L DE C.V.
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVERSION EN UN ESCENARIO OPTIMISTA

TASA DE DESCUENTO **13%**
 INFLACION ANUAL - 4% 4% 4% 4% 4%

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO							
		AÑOS DE DURACION DE LA INVERSIÓN					
		0	1	2	3	4	5
+INGRESOS			81,120	87,610	94,618	102,188	110,363
-COSTOS FIJOS			10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
-COSTOS VARIABLES			36,504	39,424	42,578	45,985	49,663
-DEPRECIACION CONT.			8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
=SUBTOTAL			26,616	30,185	34,040	38,203	42,700
-IMPUESTOS			7,985	9,056	10,212	11,461	12,810
=SUBTOTAL			18,631	21,130	23,828	26,742	29,890
+DEPRECIACION			8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
-INVERSIONES EN AF		40000					
-INVERSIONES EN AT		5000					
+RECUPERO INV AF							0
+RECUPERO INV AT							5000
=FLUJO DE FONDOS		-45,000	26,631	29,130	31,828	34,742	42,890
F DE DESC A 13%			0.8850	0.7831	0.6931	0.6133	0.5428
=FLUJO DESCONTADO			23,569	22,811	22,060	21,307	23,281

CALCULO DE LA TIR (OPTIMISTA)					
PERIODO	FLUJOS	AL 60%	TOT FLUJOS	AL 61%	TOT FLUJOS
1	26,631	0.6250	16,644.5	0.6211	16,540.64
2	29,130	0.3906	11,378.06	0.3858	11,238.24
3	31,828	0.2441	7,769.23	0.2396	7,626.01
4	34,742	0.1526	5,301.68	0.1488	5,169.66
5	42,890	0.0954	4,091.68	0.0924	3,963.01
Sumatoria de Flujos			45,185.15		44,537.55
	(-) Inversión Original		45,000.00	(-)	45,000.00
	Diferencia		185.15		-462.45

INTERPOLACIÓN

$$\begin{aligned}
 60\% &= 45,185.15 & 185.15 / 647.60 &= 0.2858 \\
 (-) 61\% &= 44,537.55 & 462.45 / 647.60 &= 0.7141 \\
 & & 647.6 &
 \end{aligned}$$

$$60\% (+) 0.28 = 60.28\%$$

$$60\% (-) 0.71 = 60.28\%$$

LA TIR DEL PROYECTO EN CONDICIONES PESIMISTAS ES 60.28%

$$VPN = (23,569 + 22,811 + 22,060 + 21,307 + 23,281) - 45,000$$

$$VPN = 68,028$$

Por ultimo determinaremos el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), y (PRI DESCONTADA), y quedaría de la siguiente forma:

$$\text{Suma de Flujo de Fondos } (26,631 + 29,130) = 55,761 \dots\dots\dots 1 \text{ Años,}$$

$$\text{Tomamos la ultima cifra } 29,130 / 360 = 80.91$$

$$(45,000 - 26,631) = 18,369$$

$$18,369 / 80.91 = 227.01$$

$$227.01 / 30 = 7.5670 \dots\dots\dots 7 \text{ Meses,}$$

$$5670 (x) 30 = 17.0112 \dots\dots\dots 17 \text{ Días}$$

El periodo de recuperación de la inversión en este escenario (PRI) será de 1 Año, 7 Meses, 17 Días

El cálculo de la PRI DESCONTADA quedaría de la siguiente forma:

$$\text{Suma de Flujo Descontados } (23,569 + 22,811) = 46,380 \dots\dots\dots 1 \text{ Años,}$$

$$\text{Tomamos la ultima cifra } 22,811 / 360 = 63.36$$

$$(45,000 - 23,569) = 21,431$$

$$21,431 / 63.36 = 338.2202$$

$$338.22 / 30 = 11.2740 \dots\dots\dots 11 \text{ Meses,}$$

$$2740 (x) 30 = 8.2202 \dots\dots\dots 8 \text{ Días}$$

El Periodo de Recuperación de la Inversión Sobre Flujos Descontados (PRI DESCONTADA) , para el escenario optimista es de 1 Año, 11 Meses, 8 Días

Para concluir el problema haremos un comparativo de los indicadores en los tres escenarios, ahí nos darnos cuenta que en ellos el resultado del proyecto es positivo, hasta en la situación pesimista, pero lo que realmente estamos esperando es un rendimiento del 35% sobre la inversión, que lo podemos observar en el desarrollo de la situación probable, aunque el mayor éxito del proyecto se daría si se desarrollaran las variables del escenario optimista.

COMPARATIVO DE RESULTADOS EN LOS TRES ESCENARIOS			
INDICADORES	PROBABLE	PESIMISTA	OPTIMISTA
TIR	35.14%	19.74%	69.28%
VAN	25,510	1,980	68,028
PRI	3 Años, 4 Meses, 23 Días	3 Años, 3 Meses, 17 Días	3 Años, 3 Meses, 17 Días
PRI DESCONTADA	3 Años, 1 Mes, 14Días	4 Años, 9 Meses, 17 Días	3 Años, 1Meses, 17 Días

CONCLUSION FINAL

Recomendaciones finales en el diseño de los proyectos de inversión

Como punto final vamos a concluir dando recomendaciones finales en el proyecto de inversión.

En caso de resultar viable el proyecto, éste documento se convierte en un plan guía la realización de la futuras empresa.

Por consiguiente, cada uno de lo estudios realizados es un medio para decidir si el proyecto se lleva hasta las ultimas consecuencias.

Algunos estudios, sobre todo los preliminares como el perfil, el entorno , mercado, el técnico y el de organización, sirven para decidir si se interrumpe el proyecto desde sus etapas iniciales, y no gastar el tiempo y recursos en un proyecto no viable.

Una vez que se han realizado los estudios básicos de un proyecto, es conveniente evaluar el mimo en conjunto para decidir si conviene la puesta marcha del mismo.

Esta decisión puede depender de dos aspectos:

La evaluación que realice el proyectista o el (los) inversionista (s) sobre la propuesta derivada de los estudios. La misma puede basarse en uno o varios parámetros aislados, tales como la rentabilidad, el impacto social, las expectativas de mercado, las dificultades técnicas y administrativas, etc. o adecuadamente el deseo de llevar hasta las últimas consecuencias el proyecto:

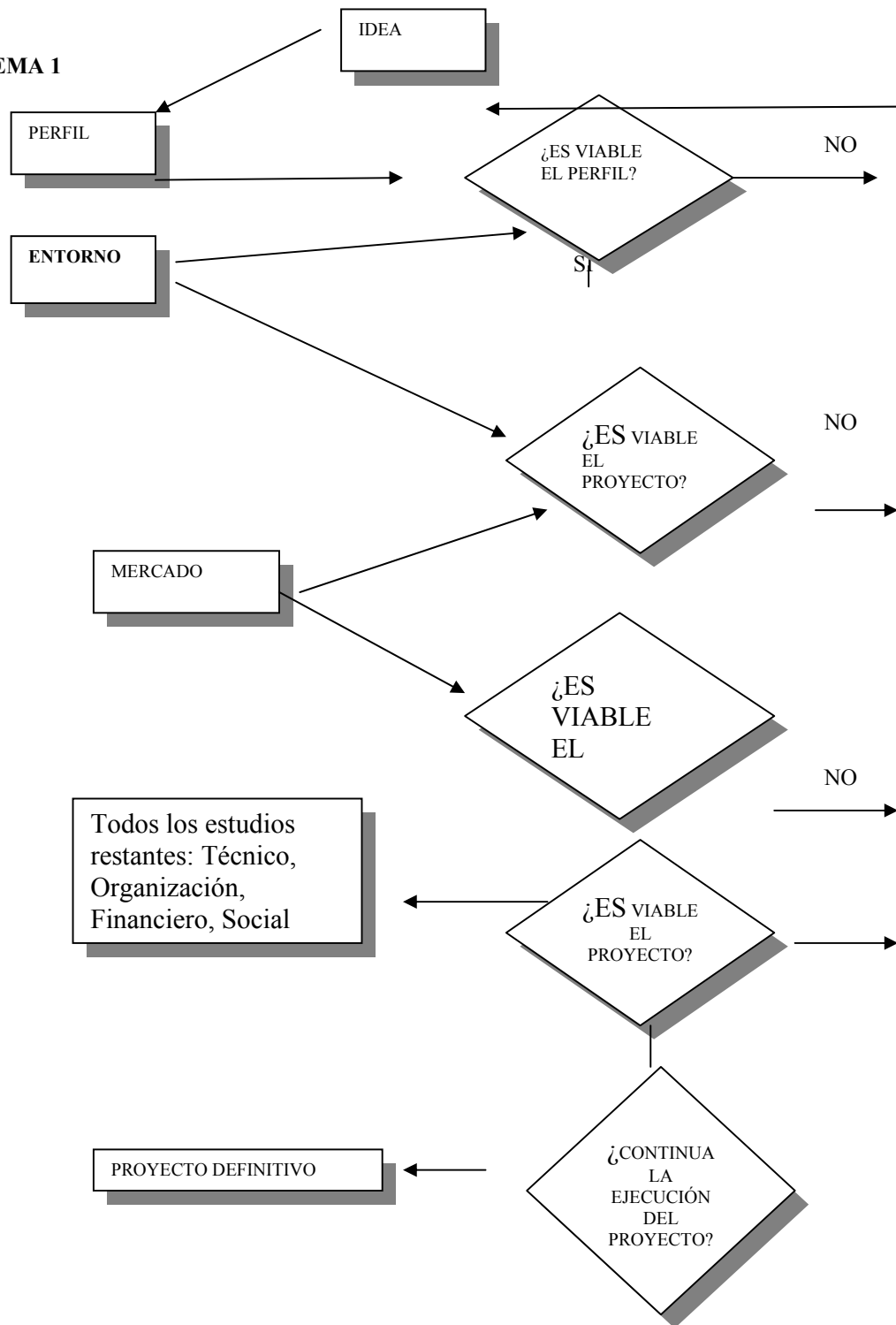
Basar la decisión final en la evaluación que proponen las expectativas, el proyectista o el (los) inversionistas pueden abandonar la idea inicial desde su principio; pero también, pueden decidirse a modificar algunos de tales supuestos en base al conocimiento derivado de los estudios realizados.

Si la evaluación final resulta favorable, conviene plantear adecuadamente la redacción y presentación del proyecto. Sobre el último conviene realizar un resumen ejecutivo que de una manera breve describa el contenido y funcionamiento del mismo, el cual es la presentación inicial del documento redactado.

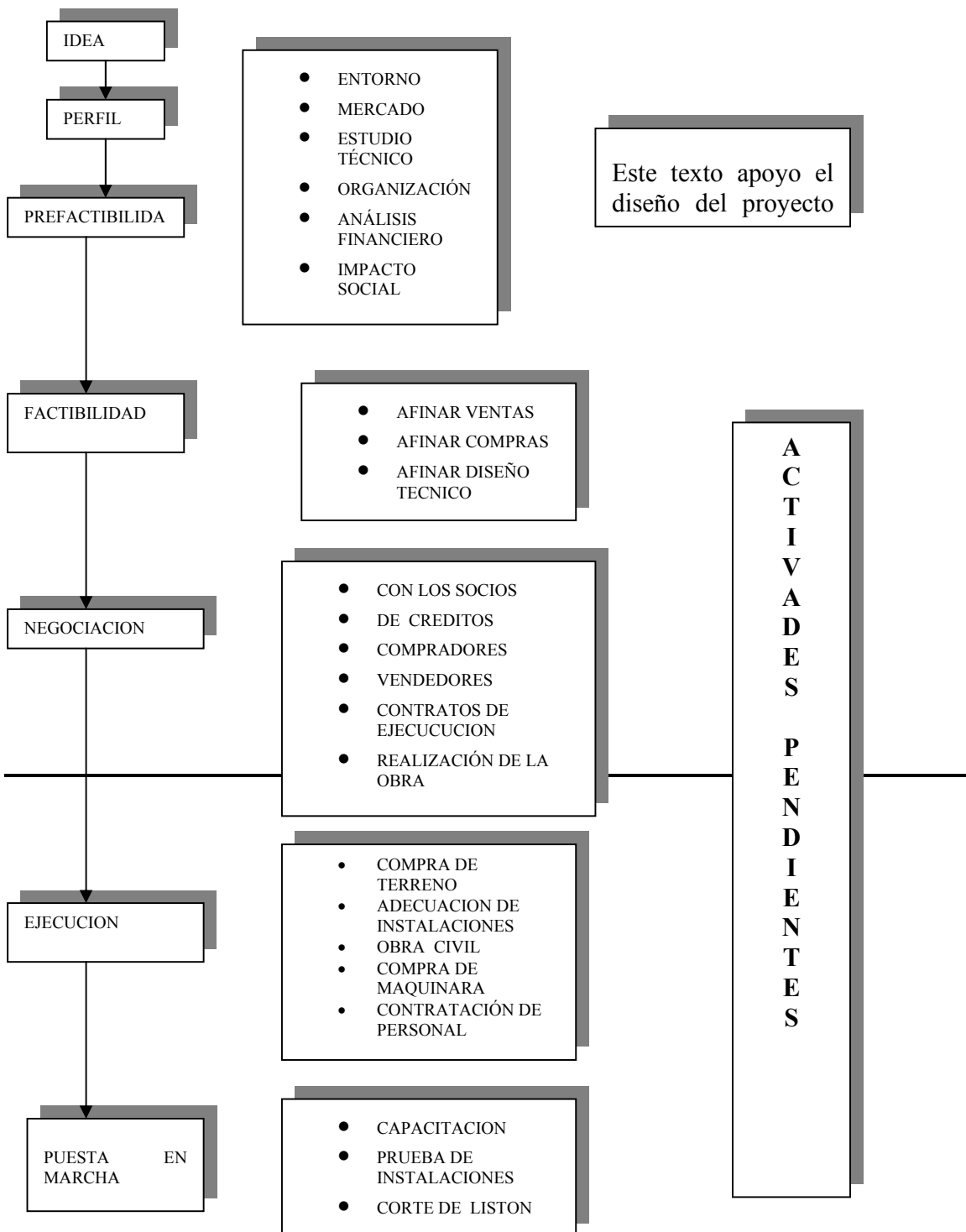
Es recomendable rematar la redacción del documento final con las conclusiones y recomendaciones que recalquen la decisión final, explicando las razones por lo que si o no se aprobó, así como las recomendaciones inmediatas para la puesta en marcha del proyecto en caso de que este resulte viable.

Si el proyecto resulto viable en su diseño de "prefactibilidad" realmente desea ponerlo en marcha, pues adelante en las etapas subsecuentes y buena suerte.

ESQUEMA 1



ESQUEMA 2 ¿ QUE SIGUE?



BIBLIOGRAFIA.

Ernestina Huerta Ríos.

Siu Villanueva Carlos.

Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión para bienes de Capital.

México 1998

239 pag.

Gabriel Beca Urbina.

Evaluación de proyectos.

Editorial Mc Graw Hill.

Tercera Edición 2004.

333pag.

J Francisco López Lubiano.

Finanzas Corporativas en la práctica.

Mc Graw Hill.

México 2000

213 pag.

James C. Van Home.

Administración Financiera.

Pearson.

10 Edicion 2004.

234 pag.

Joaquín A. Moreno Fernández.

Las Finanzas en la Empresa.

IMPC.

México 2000.

233 pag.

Lawrence J. Gitman.

Administración Financiera.

Prentice Hall.

México 2000.

356 pag.

Miguel Ángel Tirado Zavala.

Banda Ortiz Miguel Ángel.

El Capital de Trabajo, Modelos y Decisiones Financieras.

IMPC.

México 2003.

432 pag.