

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

VALOR DE MERCADO VERSUS VALOR EN LIBROS

Los valores registrados en el Balance General (BG) o Estado de Posición Financiera (EPF) *son solo valores en libros que no representan su valor real*. Las NIF's obligan a registrar los activos sobre la base de costos históricos, o sea que se contabiliza los que la empresa pagó por ellos, no importando el tiempo transcurrido desde el momento de su compra y el valor que tienen actualmente.

Si hablamos del AC (Activo Circulante), el valor de mercado y el valor en libros podrían ser similares, ya que son convertidos en efectivo a corto plazo. Si hubiera diferencia, ésta sería mínima. Sin embargo en el caso de los AF (Activos Fijos), sería demasiada coincidencia si el valor en libros y el de mercado se parecieran (recordar el valor del dinero en el transcurso el tiempo, por ejemplo un terreno comprado hace 100 años, la diferencia podría ser varios millones de dólares de diferencia).

La empresa "Aldo SA de CV" le solicita elabore su BG ó ESF y ER

Caso práctico

Esta empresa tiene un valor en AF de 700 y un valor de mercado de 1,000. El Capital de Trabajo Neto es de 400 en libros, pero se obtendrían en el mercado 600 si se liquidaran todas las cuentas actuales. Además tiene 500 en Deuda a Largo Plazo, tanto en la contabilidad como en el valor de mercado. Con los datos anteriores le piden elabore un EPF y un ER, además de contestar las siguientes preguntas:

- a) Elabore dos EPF uno que muestre el valor contable y otro el de Mercado. Proporcionando sus comentarios respecto a la comparación de ambos EPF comentando lo que le importa a un administrador y lo que le importa a un financiero, explicando la diferencias entre el Valor Contable y el Valor de Mercado **¿Cuál es el más importante para el Financiero y diga las causas?** (en cuanto al incremento del valor de las acciones de la empresa. El valor de mercado en cuanto a CC es de casi el doble a valor de mercado)

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

- b) ¿Cuál es la verdadera utilidad retenida?
- c) ¿Cuál sería el valor en libros del Capital Contable?
- d) ¿Cuál sería su valor de mercado?

Para efectos de la elaboración del ER le proporcionan la siguiente información:

Utilidades Retenidas	1320
Intereses pagados	70
Costo de Ventas	750
ISR	212
Ventas Netas	1509
Depreciación	65
De la UN pagan dividendos por	103

Solución

	Valor en Libros	Valor de Mercado		Valor en Libros	Valor de Mercado
ACTIVOS			PASIVOS		
Capital del Trabajo Neto (CTN)	400	600	a LP	500	500
Activos Fijos Netos	700	1000	CCONTAB	600	1100
Suma de P + C	1100	1600		1100	1600

Ventas Netas	1509
Costo de Ventas	750
Depreciación	65
Utilidad de Operación	694
Intereses pagados	70
Utilidad antes de ISR	624
ISR	212
Utilidad Neta	412
De la UN pagan dividendos por	103
Adiciones a las Util. Retenidas	309
Más	
Utilidades Retenidas	1320
Utilidad Real	1629

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Cálculo de utilidades y dividendos por acción

Continuando con el ejercicio anterior, suponga usted que la empresa tuvo 200 millones de acciones en circulación a finales del 2012. Si usted toma como base el ER:

¿**Cuáles habrán sido las utilidades por Acción UPA?** y ¿**Cuáles son los dividendos por acción?** Considerando que la empresa tuvo una UN de 412 millones y los dividendos totales fueron de 103 millones.

SOLUCIÓN

Utilidades por Acción = UN/Acciones totales en circulación:

$$412/200=2.06 \text{ por acción}$$

Dividendos por acción = Dividendos Totales / Acciones totales en circulación.

$$103/200=0.515 \text{ por acción}$$

CONCLUSIONES:

Al analizar el ER, el financiero debe considerar:

- a) Las NIFs.
- b) Las partidas que si son salidas de efectivo versus contra aquellas que no representan salidas de dinero, y por último.
- c) Debe considerarse los tiempos y los costos. Por ejemplo corto y largo plazo, pero es muy ambiguo, entonces se consideran los costos fijos y variables tomados del Estado de Costo de Producción (MP, PP, PT). En costos debe pensarse en si puedo vender un activo, o si puedo pagar mis pasivos, etc.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

PLANEACIÓN DE MEDIANO Y LARGO PLAZO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

La planeación es un aspecto fundamental para la supervivencia y para el crecimiento de cualquier empresa, la cual sin una debida planeación tiene pocas probabilidades de sobrevivir o sobresalir en el medio económico en un futuro cercano.

La planeación a largo plazo se refiere a posibles inversiones a realizar por la empresa, pero no se sabe a simple vista cuál de ellas es la más atractiva o si conviene alguna de ellas se realizada.

Como sabemos, existen fuentes de financiamiento internas sin costo financiero para la empresa, como lo son las Aportaciones Adicionales de Capital, Emisión de Acciones, etc. Y como fuentes externas tenemos empréstitos bancarios tanto nacionales como extranjeros con costo financiero (intereses).

Recapitulando, la planeación como ya hemos visto es un elemento fundamental para la supervivencia y para el crecimiento. **UNA EMPRESA SIN PLANEACIÓN TIENE MENOS PROBABILIDADES DE SOBREVIVIR O DE SOBRESALIR EN EL MEDIO ECONÓMICO EN EL FUTURO.**

El propósito de este estudio es analizar la planeación a largo plazo referida a posibles inversiones o fuentes de financiamiento a realizar por la empresa, pero que no se sabe a simple vista cuál de ellas es la más atractiva o si alguna conviene ser realizada.

En ocasiones, las inversiones que aparentan ser enormes fuentes de utilidades, son precisamente lo contrario, fuentes de pérdidas y quiebras empresariales, por no haber evaluado técnicamente la inversión.

En estos casos, el ingreso generado por el proyecto en particular no es suficiente para absorber los gastos y costos adicionales generados por el mismo, teniendo la empresa que destinar flujos de efectivo remanentes de su operación normal al nuevo proyecto.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Los proyectos mal evaluados se convierten en un lastre, a veces, irreversible, que detiene el crecimiento de la empresa y que en muchas ocasiones ocasiona su desaparición del medio empresarial, o sea quiebra y suspensión de pagos.

El análisis de los proyectos de inversión, tienen como objetivo establecer una base de arranque, en la utilización de esta herramienta de planeación a largo plazo, en beneficio de la acertada toma de decisiones de inversión de una empresa.

Debe considerarse que el análisis de proyectos de inversión se base en la estimación de ingresos de costos futuros del propio proyecto, por ello las estimaciones deben ser lo más precisas y realistas posibles.

Por ello las finanzas son técnicas, procedimientos y conceptos fríos obtenidos de análisis numéricos y sus variables implícitas siempre deberán ser cuantificables. El director de finanzas debe tomar sus decisiones en cifras y con un “sexto sentido” para cuando analice un proyecto. (comentar).

El profesional financiero, la persona responsable de las finanzas, debe tener un criterio frío basándose en elementos cuantitativos de sus decisiones, considerando también los elementos subjetivos cuando deba realizar un proyecto. No es posible tomar una decisión de aceptar o rechazar un proyecto de inversión únicamente por el resultado numérico obtenido de un análisis.

La reunión de los factores cuantitativos y cualitativos ayudará a tomar una decisión más acertada y de mejor calidad que conduzca al logro de los objetivos organizacionales

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

VALOR ECONÓMICO AGREGADO “EVA” (Economic Value Added).

Es una Metodología que mide el crecimiento económico de una organización en un periodo dado.

Es la forma de definir si un negocio produce valor agregado a sus accionistas.

Además es una forma de involucrar en mayor medida a los ejecutivos de la empresa al darles la responsabilidad de las decisiones de capital y es común que del buen desempeño en esta función, los ejecutivos reciban bonos importantes de desempeño.

El EVA es la medición que determina el ingreso adicional, una vez restado el costo de capital involucrado en la operación, de las utilidades generadas por la empresa. Para las empresas que cotizan en Bolsa de Valores, el EVA positivo es una de las herramientas que puede hacer que el precio de las acciones crezca o caiga, según el resultado de la técnica.

UTILIDAD NETA OPERATIVA DESPUÉS DE IMPUESTOS (NOPAT)

**NOPAT (Net Operating Profit After Taxes)
Menos:
COSTO DEL CAPITAL INVOLUCRADO
= EVA (Economic Value Added)**

El Incremento en el Valor de la Organización (EVA) se dará si:

- a) Se logra acrecentar las utilidades sin aportaciones adicionales de capital.
- b) Si el nuevo capital es invertido en cualquier proyecto que genere mayores utilidades que el costo ponderado de capital.
- c) Si hay desinversión o retiro de capital proveniente de actividades cuyo rendimiento no cubra el costo de capital del propio negocio.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Por supuesto, puede existir EVA negativo cuando el Costo de Capital involucrado en la operación sea mayor a la Utilidad Neta Operativa después de ISR generada en un período determinado.

Simultáneamente, el EVA puede utilizarse además de la determinación del valor accionario en el mercado de valores, en:

- Fijación de Objetivos de utilidades y rendimiento interno de capital.
- Presupuestación de las inversiones de capital
- Asignación de capital a proyectos
- Evaluación de la gestión directiva
- Programa de incentivos al personal
- Análisis de actividades (ramas de actividad, divisiones, centros de negocios).

El EVA es una forma de medir si las operaciones que realiza una organización en el complejo mundo de los negocios están creando valor. La **Creación de Valor** es el resultado final de deducir a la Utilidad Neta después de Impuestos, el costo de capital de los recursos involucrados en la propia negociación.

El capital incluye al Capital de Trabajo Neto, Activos Fijos Netos Reexpresados (**resolver Caso práctico B-10**) y Otros Activos asignados sin importar CUÁL FUE SU FUENTE DE FINANCIAMIENTO (a través de generar más pasivo o bien más aportaciones de capital por los accionistas).

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

	CIFRAS HISTÓRICAS	CIFRAS REEXPRESADAS		PARTIDAS REEXPRESADAS
ACTIVO				ACTIVOS
Circulante				MONETARIOS
Efectivo en Caja y Bancos	86,000	86,000	Act. Monetario	86,000
Cuentas por Cobrar	54,000	54,000	Act. Monetario	54,000
Estimación para Cuentas Incobrables	-26,000	-26,000	Act. Monetario	-26,000
Inventarios	200,000	300,000	No Monetario	-
Total de A. Circulante	314,000	414,000		114,000
Fijo (No Circulante)				
Terreno	50,000	75,000	No Monetario	
Edificio	120,000	180,000	No Monetario	
Depreciación Acumulada	-6,000	-9,000	No Monetario	
Mobiliario y Equipo	160,000	240,000	No Monetario	
Depreciación Acumulada	-16,000	-24,000	No Monetario	
Total de A. No Circulante	308,000	462,000		
Diferido				
Gastos de Organización	20,000	30,000	No Monetario	
Amortización acumulada	-10,000	-15,000	No Monetario	
Total de A. Diferido	10,000	15,000		
TOTAL DE ACTIVO	632,000	891,000		
PASIVO				PASIVOS
Circulante (Corto Plazo)				MONETARIOS
Proveedores	120,000	120,000	Pas. Monetario	120,000
Cuentas por Pagar a corto plazo	60,000	60,000	Pas. Monetario	60,000
Financiamiento bancario	100,000	100,000	Pas. Monetario	100,000
Total de P. Circulante	280,000	280,000		280,000
Fijo (No Circulante)				
Sin movimiento	-			DIFERENCIA
				ENTRE ACTIVOS
				Y PASIVOS
				MONETARIOS
CAPITAL				
Capital Social	300,000	450,000	No Monetario	-166,000
Utilidad del Ejercicio	52,000	78,000	No Monetario	o.s
Actualización B-10		83,000	REPOMO x 50%	-83,000
Total de Capital	352,000	611,000		
Total de Pasivo y Capital	632,000	891,000		

Debido a que la diferencia entre entre Activos y Pasivos Monetarios es negativa y el Capital es también negativo o acreedor por ello se presenta la cifra en color negro.

La fórmula del costo de capital asignado es =

Capital (x) % de Costo Ponderado de Capital después de ISR.

Para calcular el EVA es necesario partir de la utilidad neta operativa después de impuestos o NOPAT (*Net Operative Profit After Taxes*).

OBJETIVOS DE LA IMPLANTACIÓN DE “EVA”

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Análisis y reforma de la gestión empresarial. Es evaluar la gestión de los más altos niveles de la organización, a través de la generación de valor durante su gestión. Se obtienen indicadores de niveles de sobre o subinversión, productividad de operación y de capital asignado y la calidad de las decisiones tomadas. Si es positivo el resultado se da el Valor Agregado y por lo tanto un precio mayor de las acciones en el mercado.

El EVA sirve también para **cambiar actitudes de los directores**, ya que cuando las decisiones afectan el ingreso personal, el prestigio profesional y la estabilidad moral y debe ver a la empresa como SU empresa, las decisiones que tome estarán influenciadas por estos factores. Sin este procedimiento, la dirección puede optar por sobre invertir para lograr los rendimientos monetarios exigidos, sin buscar la productividad de la inversión original. Si la remuneración, incentivos, bonos y premios se ligan al nivel del valor económico incorporado durante la gestión en un periodo dado, las decisiones estarán enfocadas a la optimización de los recursos, no el derroche, lo que generará un aumento del valor en la organización.

EL EVA también provoca la **renovación del sistema de información** como por ejemplo el sistema ERP como SAP, Platinum, J.D. Edwards, Atlas, Priority, People Soft-(Human Resources) y otros más. Los sistemas contables tradicionales desafortunadamente ya no aportan la información mínima necesaria para la toma de decisiones estratégicas de calidad. Es indispensable rediseñar dichos sistemas para contar con esos elementos que lleven la información oportuna a los lugares requeridos y determinar los cursos de acción a seguir. El EVA es una moderna forma de renovar los sistemas de información, cuando éstos se reconvierten para medir la división del valor agregado por la gestión empresarial, y para obtener la información necesaria en la toma de decisiones.

CÁLCULO DEL COSTO PONDERADO DE CAPITAL PARA NUEVAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Para realizar nuevas inversiones, es probable que se financien con una combinación de deuda (proveedores, bancos, hipotecas, entre otros), acciones preferentes y capital contable ordinario (acciones comunes). A esta combinación se llama estructura de capital.

PASOS PARA EL CÁLCULO DEL COSTO PONDERADO DE CAPITAL

PASO 1: Se debe calcular el porcentaje de participación que tiene cada componente de Pasivo y Capital sobre el total de la estructura de financiamiento.

Supongan que una empresa encuentra una alternativa de inversión de \$50.000.000. Esta inversión (activos) se piensan fondar de la siguiente manera:

Deuda a corto y largo plazo	\$30.000.000
Acciones preferentes	\$5.000.000
Acciones ordinarias	\$15.000.000
Total pasivo y patrimonio	\$50.000.000

Al analizar la estructura de financiación en términos porcentuales se podrá notar la combinación de las diferentes fuentes de financiación: Datos en (000's)

FUENTE	CÁLCULO	ABSOLUTO	RELATIVO
Deuda a corto y largo plazo	$\$30.000/50.000$	0.60	60%
Acciones preferentes	$\$5.000/50.000$	0.10	10%
Acciones ordinarias	$\$15.000/50.000$	0.30	30%
Total financiación		1.00	100%

ANÁLISIS: La estructura de la empresa está conformada por un 60% de deuda, 10% de acciones preferentes y 30% de acciones ordinarias. El Administrador Financiero considera que esta combinación logrará maximizar la inversión de los accionistas y que todos los nuevos proyectos de inversión deberán mantenerla.

PASO 2: Ahora se va a suponer que la deuda a corto y largo plazo tiene un costo antes de impuestos del 26% (KD). Las acciones preferentes tendrán un costo del 18% (Kp) mientras

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

que las acciones ordinarias tendrán un costo del 20% (Ks). La empresa paga un impuesto de renta del 35% (T).

El uso de la deuda tiene como beneficio la deducción de impuestos a los intereses, por lo tanto y aplicando la fórmula de KD ($1 - T$) se tendría un costo de deuda del 16.9% (*KD representa la tasa de interés; T representa la tasa de impuestos: Valores absolutos: $0.26(1-0.35)=0.169=16.9\%$*).

PASO 3: El siguiente y último paso consiste en hallar el promedio ponderado de los diferentes costos de las fuentes de financiamiento. Este ponderado se halla multiplicando el porcentaje de participación (% relativo) de cada componente de financiación por su correspondiente costo financiero. Después se suman estos resultados. La sumatoria **ES EL COSTO PONDERADO DE CAPITAL**.

FUENTE	% RELATIVO (1)	COSTO (2)	(1 * 2)
Deuda a corto y largo plazo	60%	16.90%	10.14%
Acciones preferentes	10%	18.00%	1.80%
Acciones ordinarias	30%	20.00%	6.00%
Total PROMEDIO PONDERADO			17.94%

Entonces el costo promedio ponderado es del 17.94%.

ANÁLISIS: La empresa debe obtener un retorno (tasa de rentabilidad) igual o mayor al 17.94% si quiere cubrir las expectativas de rentabilidad que sus diferentes fuentes o proveedores de financiamiento esperan. Deben recordar que el costo financiero de cada fuente de la empresa, es el retorno o utilidad esperado por cada proveedor de recursos de capital. A continuación se demostrarán los resultados obtenidos teniendo en cuenta el retorno mínimo que ABC debe obtener para el monto de inversión de \$50 millones.

Intereses deuda	\$30.000.000 * 26.00% =	\$7.800.000
Menos Ahorro de impuestos	\$7.800.000 * 35% =	- \$2.730.000

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Costos Intereses netos (A)		\$5.070.000
Retorno esperado Accionistas Preferentes (B)	\$5.000.000 * 18% =	\$900.000
Retorno esperado Accionistas Ordinarios (C)	\$15.000.000 * 20% =	\$3.000.000
Retorno esperado (A+B+C)	\$50.000.000 * 17.94% =	\$8.970.000

Al realizar un análisis externo de rentabilidad, la rentabilidad que origina la nueva inversión (utilidad operacional) deberá ser mayor o igual al 17.94% en caso de que ésta desee añadir valor con el nuevo proyecto en condiciones normales de operaciones. Para cubrir el costo de oportunidad del accionista, la empresa debe generar una rentabilidad neta sobre el patrimonio mayor o igual que las expectativas de los empresarios y mayor al costo ponderado de capital de toda la organización.

ACCIONES PREFERENTES: Título valor que representa la parte del Capital que tiene prioridad sobre los títulos (acciones) que conforman el Capital Común, en relación con el pago de dividendos. La tasa de dividendos de estas acciones se fija en el momento de la emisión, y puede ser fija o variable.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Cálculo del EVA:

EVA= (r-kC)xC; Donde:

r (rate)= Tasa de rendimiento sobre la inversión o (NOPAT / Capital)
kC = Costo ponderado de capital
C = Capital o inversión total

Ejemplo:

Una empresa tiene un NOPAT de 500, con un Capital Invertido en la operación de 2,000 y un costo ponderado de capital del 20%

$r = 500/2000 = 25\%$ Por tanto:

EVA= (r - kC) x C; sustituyendo valores:
EVA= (25%-20%) x 2000=100

Si en este ejemplo se altera alguna de las variables para modificar el EVA, es decir, obtener un mayor rendimiento sin aumentar el capital, por lo que es igual, mejorar la eficiencia operativa; rendimiento en los nuevos proyectos; desinversión de actividades no productivas, entonces el resultado de 100 se vería incrementado.

Si se tiene un NOPAT de 500 y un capital invertido "C" de 2000, costo ponderado de capital (kC) de 20% y un rendimiento de la inversión "r" de 25%

EVA= (r-kC)xC; sustituyendo valores:

EVA= (25%-20%) x 2000= 100

ó

EVA=NOPAT – (kCx C)

EVA= 500- (20%x2000)=100

Para aumentar el EVA se puede seguir una o varias de las tres estrategias:

Estrategia 1.- **MAYOR EFICIENCIA OPERATIVA**

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Si la estrategia es aumentar la eficiencia o rendimiento operativo, donde se reduzcan Gastos de Operación, Aumento de Mark-Up o reducción de Costos de Producción, supongamos que NOPAT se incrementa a 550, se tendría:

$$EVA = (r - kC) \times C$$

$$\text{Si } r = \text{NOPAT} / C$$

$$R = 550 / 2000 = 27.50\% ; \text{ Por lo tanto}$$

$$EVA = (27.50\% - 20\%) \times 2000 = 150$$

O bien

$$EVA = 550 - (20\% \times 2000) = 150$$

Estrategia 2 **En PROYECTOS DE MAYOR RENDIMIENTO:**

Esta estrategia supone la incorporación de algún nuevo proyecto de inversión cuyo rendimiento sea superior al costo ponderado de capital.

Suponga que un nuevo proyecto requiere de 1,000 adicionales de inversión C y del cual se espera un rendimiento del 25%.

Esto supone que el proyecto adicionará un NOPAT anual constante del $25\% \times 1000$ o sean 250 anuales constantes.

Asimismo el nuevo rendimiento de la inversión r por efecto de la incorporación del nuevo proyecto quedaría en

NOPAT original + NOPAT adicional, entre C original + C Adicional =

$$(500 + 250) / (2000 + 1000) = 25\%$$

$$EVA = (r - kC) \times C$$

$$EVA = (25\% - 20\%) \times 3000 = 150$$

O bien

$$EVA = 750 - (20\% \times 3000) = 150$$

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Dos empresas aparentemente similares en cuanto a su rendimiento y productividad, reflejan grandes diferencias cuando se utiliza el cálculo de EVA. Una empresa podría reducir su capital o bien incrementarlo para obtener mayor NOPAT proporcional y generar Valor a la organización.

Estrategia 3. **Desinversiones en capital NO productivo:**

Si una empresa tiene divisiones, áreas de negocio, o líneas de producción, y en alguna de ellas opera con activos (CAPITAL) improductivos o de bajo rendimiento, puede convenirle una desinversión de ellos (venta a terceros, reasignación a otras actividades internas, etc) con el objetivo de incrementar el EVA global de la organización. En este sentido suponga que una división tiene incorporado capital C excedente por 250, el cual puede ser retirado sin afectar el NOPAT. Hacer lo anterior incrementaría el rendimiento de la inversión r a 28.57%

$$\text{NOPAT} / \text{Capital Invertido} = 500 / (2,000 - 250) - 28.57\% =$$
$$= 28.57\% \text{ bajo este punto de vista:}$$

$$\text{EVA} = (r - kC) \times C$$

$$\text{EVA} = (28.57\% - 20\%) \times 1,750 = 150$$

O bien

$$\text{EVA} = 500 - (20\% \times 1,750) = 150$$

Como se puede observar, cualquier alteración en las variables involucradas en el cálculo, nos lleva a modificar el EVA viendo convertirlo negativo, si el costo del capital destinado fuese mayor que el rendimiento operativo de la empresa.

Bajo este punto de vista, puede existir una empresa cuyo resultado contable sea positivo o que tengo utilidades y en apariencia altamente redituable, pero que al incorporar el costo del capital asignado sea una empresa que está reduciendo su valor, ya que esta utilidad no alcanza a pagar o cubrir siquiera el costo de los recursos que maneja. Es decir las decisiones de inversión y operación que tome la dirección hacen que el EVA sea altamente sensible, lo que puede convertir a una empresa ganadora en una empresa proveedora por el elevado costo del capital que tenga involucrado. En este sentido, las empresas con mayores inversiones y recursos asignados, pero con rendimientos bajos en operación, pueden ser diametralmente

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

distintas a las empresas más eficientes y productivas en la utilización de sus recursos.

Por ejemplo, suponga usted que dos empresas del mismo giro y del mismo tamaño tienen las siguientes variables:

		Empresa X	Empresa Y
NOPAT		1,000	1,000
kC	COSTO DE CAPITAL	20%	20%
C	RECURSOS COMPROMETIDOS	4,000	4,600
r	NOPAT / C	25.0%	21.7%

EVA =	$(r-kC) \times C$											
EVA de X =	$(r-kC) \times C$					25.0%	-	20%	x	4,000	=	200
EVA de Y =	$(r-kC) \times C$					21.7%	-	20%	x	4,600	=	80

Las variaciones en estrategias están en:

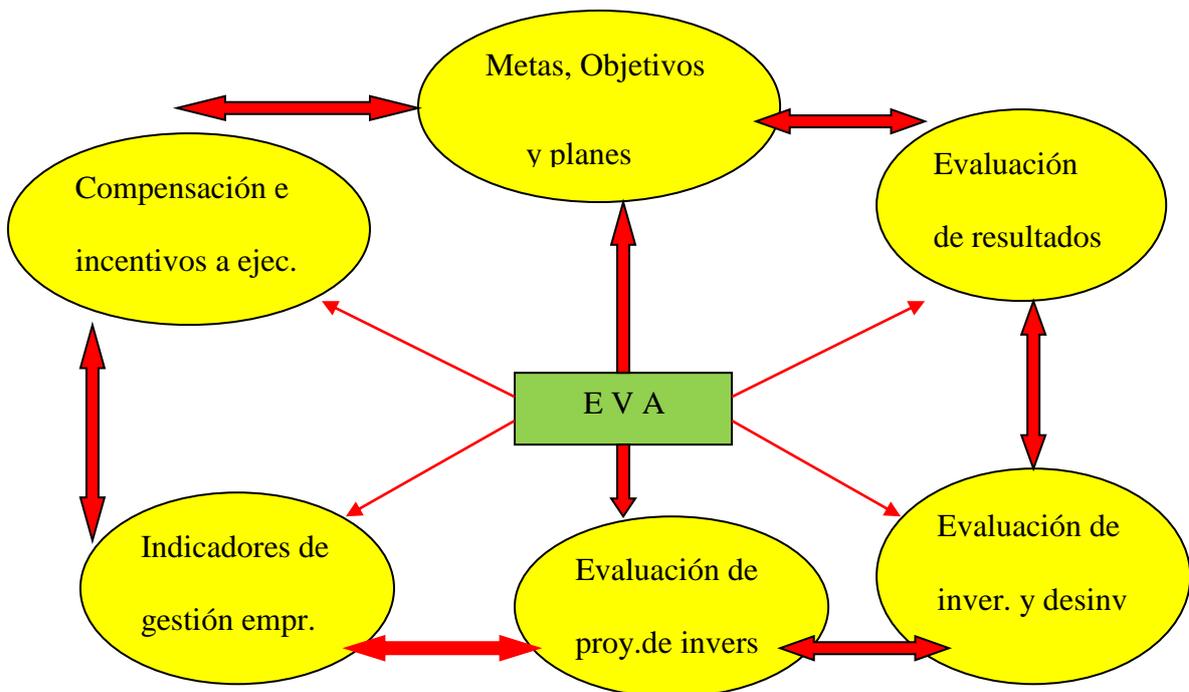
- ALIANZAS ESTRATÉGICAS.
- FUSIONES Y ESCISIONES
- TRANSFORMACIÓN EMPRESARIAL:
 - Transformación estratégica
 - Transformación de las cadenas de valor
 - Transformación del objetivo del negocio (*core business*)
 - Reestructuración Financiera

EVA nos sirve como HERRAMIENTAS DE PLANEACIÓN:

- **Metas, objetivos y planes:** Establecimiento conforme a las estrategias generadoras de valor, enfocando a objetivos generadores de valor: Menores inversiones con mayores resultados monetarios.
- **Compensación a ejecutivos:** Incentivos con base a logros

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

- **Indicadores de gestión:** Diseño de indicadores para la evaluación integral de la gestión directiva, incluyendo la generación de valor.
- **Evaluación de Proyectos:** Desde el punto de vista financiero individual y su incorporación a la operación general.
- **Evaluación de inversiones o desinversiones:** Análisis integral de los recursos asignados a una unidad de negocio para determinar la capacidad y potencial de generación de valor.
- **Evaluación de resultados y Estrategias.** Análisis conjunto del negocio para determinar si las acciones estratégicas determinadas han funcionado, replantear las que no fueron exitosas y emular las que si lo fueron. Feedback constante a la función estratégica de la planeación.



Metas, objetivos y planes. Establecimiento conforme a las estrategias generadoras de valor, enfocando a objetivos generadores de valor: menores inversiones, o menor asignación de recursos, pero con mayores resultados monetarios.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Compensación ejecutivos. Establecimiento de remuneraciones variables a ejecutivos sobre la base del logro de objetivos de valor agregado en su gestión, dado que se les responsabiliza de la toma de decisiones de inversión y de la operación integral de la unidad de negocio.

Indicadores de gestión. Diseño de los indicadores necesarios para la evaluación integral de la gestión, incluyendo la generación de valor.

Evaluación de proyectos. Análisis de proyectos de inversión, tanto desde el punto de vista financiero individual, como de su incorporación a la operación general de la unidad, en donde desincorpora su rendimiento y se evalúa la generación de valor de la nueva inversión.

Evaluación de inversiones y desinversiones. Análisis integral de los recursos asignados a una unidad de negocio (UEN= Unidad Estratégica en Negocio) para determinar la capacidad potencial de generación de valor.

Evaluación de resultados y estrategias. Análisis conjunto del negocio para determinar si las acciones estratégicas determinadas han funcionado, replantear las que no fueron exitosas y replicar, en lo posible, aquellas que sí lo fueron. Retroalimentación o *feedback* constante a la función estratégica de planeación.

ANÁLISIS DE INVERSIONES EN ACTIVO FIJO

La inversión es la *aplicación de recursos* con el objetivo principal de *obtener utilidades en cierto lapso razonable*. La utilidad mediata o inmediata no siempre es monetaria hablando de proyectos de inversión.

En estos casos, dependiendo del tipo de proyecto de que se trate, será el objetivo por el que fue creado y de aquí se definirán los criterios de aceptación o de rechazo, independientemente de si generan utilidades o valor agregado.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Una decisión de inversión generará una serie de desembolsos e ingresos en efectivo, los que al combinarse formarán un flujo neto de efectivo del proyecto; este flujo por consiguiente, es la representación monetaria de la utilidad del proyecto más todas aquellas cantidades que le fueron descontadas a la utilidad que no representaron salida de fondos como son la depreciación y amortización. También es necesario considerar el valor del dinero a través del tiempo sobre todo en épocas inflacionarias como las que vive nuestro país, debiendo además considerar el **COSTO DE OPORTUNIDAD** que las inversiones representan.

Los proyectos de inversión se clasifican:

- **Proyectos no rentables** (estacionamientos, comedores, canchas deportivas, etc). Son aquellos que tienen salida de fondos definidas y cuantificadas pero que no están encaminados a la obtención de un lucro o una utilidad monetaria. En este tipo de proyectos no es posible determinar criterios cuantitativos para aprobarlos o rechazarlos, fuera el monto a invertir. Su aceptación o rechazo estará sujeto a la necesidad a satisfacer y a los recursos disponibles para tal efecto.
- **Proyectos no medibles** (Publicidad, Investigación de Mercados, Cambio de Imagen Corporativa, Investigación de Nuevos Productos, etc.). Estos proyectos pueden estar perfectamente cuantificadas las salidas de efectivo, pero es muy difícil determinar una utilidad con cierto grado de seguridad. Los criterios de aceptación de este tipo de proyectos tampoco son fáciles de cuantificar. Son otros objetivos y otros beneficios no cuantificables quienes impulsarán la toma de decisión; sin embargo, se pueden estimar las ganancias que se obtendrían bajo distintos escenarios de éxito, o las pérdidas conforme al monto autorizado de la inversión. Un criterio más sencillo es el relativo a las posibles pérdidas que pueda generar.
- **Proyectos de reemplazo de AF** (Antiguo Mto. Vs nuevo Equipo, Mejor tecnología, etc.). Es el análisis de la temporalidad de la vida útil de un bien, prorrogada por nuevos gastos de mantenimiento y reparaciones a los bienes existentes, pero que en un momento dado su

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

costo de operación y mantenimiento puede ser mayor que la inversión en un sustituto nuevo; en este caso el equipo actual pasa a ser sustituible. La forma de evaluar este tipo de proyectos es cuando los ahorros en costos de mantenimiento entre un equipo y otro representan una rentabilidad en relación a la nueva inversión que el reemplazo genere, con lo que el equipo nuevo se convierte en recomendable.

- **Proyectos de expansión.** Este tipo de proyectos son los que aumentan la capacidad instalada actual de producción o venta, o que representan un nuevo negocio para la organización. En este caso clásico se formula un análisis de proyectos de inversión, ya que es indispensable estimar los ingresos, gastos y costos futuros relativos al proyecto en particular, con el costo de los recursos a asignar en el mismo. El criterio de aceptación en estos proyectos es generalmente la rentabilidad y valor agregado del mismo, pero no hay que perder de vista en todos los proyectos, el factor de incertidumbre y riesgo que el proyecto representa, pues se puede optar por un proyecto de mayor rentabilidad que otro, pero el riesgo lo puede convertir en rechazable.
- **Otros proyectos complementarios y mutuamente excluyentes.** En la gran mayoría de las empresas, los recursos son escasos, lo que significa que no se puede instrumentar todos los proyectos que se desean llevar a cabo, lo que obliga a jerarquizar los proyectos desde diferentes puntos de vista:
 1. Según su índice de rentabilidad.
 2. Según su necesidad de implantación.
 3. Si un proyecto al ser instrumentado, excluye a uno o más proyectos (mutuamente excluyentes).

Si tenemos en cuenta todos estos puntos de partida, habrá que empezar a asignar los fondos escasos a los proyectos escogidos como más redituables hasta agotar los fondos disponibles. El resto de los proyectos, tendrá que ser rechazado, o cuando menos postergado para cuando exista disponibilidad de dinero.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

La evaluación de este tipo de proyectos es la técnica por medio de la cual se analiza cuantitativamente si es conveniente o no asignar recursos económicos a un plan específico.

Existen diversas maneras de analizar la factibilidad de un proyecto. Tan solo por el hecho de tener inflación los oferentes buscan aprovechar la demanda escasa de sus productos. Los empresarios tratan de aprovechar cualquier oportunidad de hacer negocios que se presenten, por pequeña que sea, lo que nos lleva a pensar en la disponibilidad de fondos que es escasa. El haber utilizado el dinero en un fin equivocado puede traer nefastas consecuencias, por ello la correcta asignación de recursos para la evaluación de proyectos de inversión es tan importante. Los resultados que presente una empresa en términos de utilidades dependerán de la habilidad que haya tenido para escoger las opciones de inversión más rentables.

El poder adquisitivo del dinero a través del tiempo tiende a disminuir (por efectos de la inflación) es básico para tomar decisiones. Es necesario tomar en consideración las oportunidades que se podrían aprovechar al tener una suma de dinero en un momento dado y calcular tanto la inversión como sus utilidades relativas al valor presente, es decir, evaluar los flujos de efectivo futuros con una unidad de medida para poder comparar ingresos futuros contra inversiones actuales, por ejemplo calcular en dólares y no en pesos considerando factores de inflación. Cuánto dinero necesitaré en el futuro para adquirir los mismos bienes y satisfacer las mismas necesidades que en el presente.

ELEMENTOS A CONSIDERAR:

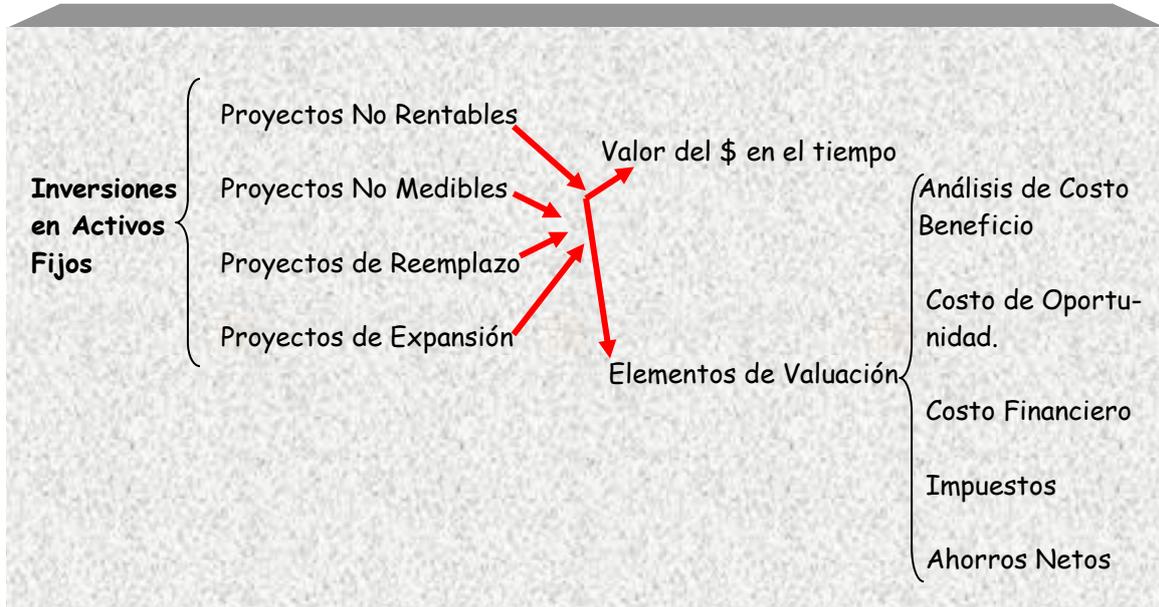
- **Análisis de Costo-Beneficio:** La información histórica es útil en la medida en que se utilice como punto de partida y de comparación para las proyecciones, por tanto, el análisis se basará en la comparación de los costos e ingresos adicionales que genere el proyecto en estudio. El resultado de esta comparación siendo positivo representará la rentabilidad monetaria del proyecto y viceversa representará su rechazo.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

- **Costo de Oportunidad.**- Técnicamente representa el beneficio que se pudo haber obtenido en caso de haber tomado una decisión distinta a la tomada realmente. Es el beneficio que se deja de obtener en un camino determinado, por haber seguido un curso de acción distinto. Por ejemplo el costo de oportunidad en el caso de un dueño de un bien raíz está representado por la renta que se le cobraría a un arrendatario en el caso de que no utilizara dicho bien. O bien por el hecho de invertir en CETES tendrá como costo de oportunidad el interés dejado de percibir si hubiésemos invertido en dólares.
- **Costo Financiero**- La rentabilidad de un proyecto está representado por los intereses y las utilidades- Los intereses representan el costo financiero o costo del dinero y las utilidades son el beneficio de haber corrido un riesgo en la inversión. La combinación de ambos conceptos debe ser el criterio mínimo para aceptar o rechazar un proyecto de inversión, medible en cuanto a rentabilidad.
- **Impuestos.**- Los impuestos y demás contribuciones que deban ser separadas de las utilidades son elementos indispensables para la toma de decisiones de inversión, ya que los impuestos afectan seriamente los flujos de efectivo del proyecto y su repercusión es directa en el rendimiento de dicho proyecto. Por ello entre mas puedan ser minimizados o diferidos los impuestos con todas estrategias ya conocidas, mayor será el flujo neto de efectivo a valor presente del proyecto y por lo tanto mayor utilidad.
- **Ahorros netos del proyecto:** Se entiende por este concepto la diferencia entre los flujos de efectivo positivos y los negativos. O sea deben ser comparados los ingresos del proyecto versus los egresos del mismo, incluidos los impuestos (flujo negativo) siendo la diferencia el ahorro neto del proyecto. El ahorro también puede estar representado por ahorros en costos y gastos, no solamente por la generación de ingresos, cuando se evalúa un proyecto de reducción de costos en lugar de uno productivo o generador de ingresos.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

CLASIFICACIÓN DE LAS INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS



TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

PRINCIPALES TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Técnicas Simples de Análisis.- No toman en cuenta la devaluación del dinero, solo se basan de datos históricos.-

a) **TIEMPO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN**

$$\text{Tiempo de Recuperación De la inversión} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Flujo Neto Anual = AÑOS De \$ después de Impuestos}}$$

Ingresos - Costos - Gastos - ISR - PTU

b) **TASA DE RENTABILIDAD PROMEDIO.**- La base es la contabilidad ya que se obtiene por la relación existente entre el promedio anual de utilidades después de impuestos y la inversión promedio de un proyecto dado.

$$\frac{\text{Tasa de rentabilidad promedio=Utilid después de Imptos. Prom.}}{\text{Inversión Total}} \times 100 = \%$$

c) **INTERES SIMPLE SOBRE RENDIMIENTO**

Este método consiste en la aplicación del cálculo de interés simple en la evaluación de proyectos, ya que se obtiene el rendimiento sobre la inversión de la siguiente manera:

Interés Simple Rendimiento Neto en Efectivo

$$\frac{\text{S/Rendimiento Anual Promedio}}{\text{Inversión Inicial de Capital}} \times 100 = \%$$

TÉCNICAS AVANZADAS DE ANÁLISIS

Son diversos métodos de análisis que incorporan el valor del dinero a través del tiempo, de los más comunes están:

Periodo de Recuperación de la Inversión a Valor Presente

$$\frac{\text{Inversión Neta Requerida a Valor Presente}}{\text{Ingresos Netos Anuales a Valor Presente}} = \text{AÑOS}$$

Tasa Interna de Rendimiento.- Es el porcentaje de descuento que iguala al valor presente de los ingresos netos futuros de efectivo con el valor presente de las inversiones. Esta tasa representa el rendimiento neto del proyecto o su rentabilidad.

Para conocer la tasa de rendimiento es necesario descontar los flujos netos positivos (Ingresos menos Gastos) así como los negativos (Inversiones del proyecto) a distintas tasas de interés hasta que ambas tasas se igualen o se acerquen a cero.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

VALOR PRESENTE.- Se calcula descontando los flujos netos de efectivo, positivos y negativos a una tasa predeterminada de descuento. Si el valor presente de los ingresos así obtenidos es superior al valor presente de los egresos, se considera que el proyecto es rentable, de lo contrario el proyecto deberá ser rechazado.

VALOR PRESENTE SOBRE BASES INCREMENTALES.- Este método es complementario al del valor presente pero agrega los valores incrementales del proyecto. Su aplicación toma en cuenta los ingresos y costos adicionales así como inversiones adicionales.

VALOR TERMINAL.- Este método también complementa al del Valor Presente pues considera las tasas a las que se reinvertirán los fondos anuales generados por el proyecto. Los flujos positivos se reinvierten en el futuro a tasas diferentes según expectativas de inversión que se tengan. La diferencia con el Valor Presente es que éste considera que los flujos de efectivo se reinvierten a la misma tasa de descuento del proyecto y considera que la reinversión de los remanente se hará a tasas diferentes según las posibilidades y expectativas de reinversión.

INCORPORACIÓN DEL RIESGO e INCERTIDUMBRE EN EL ANÁLISIS.- El riesgo da variabilidad a los resultados pero con distinto índice de probabilidad de ocurrencia, mismo que se pronostica. Al suceder esto se obtiene un valor esperado que sirve como guía para la toma de decisiones.

Ejemplo

Ventas Pronosticadas	Probabilidad de	Ventas
que ocurra	Esperadas	
200	50%	100
240	30%	72
280	20%	56
Ventas Esperadas	100%	228

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

ELEMENTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA FINANCIERA Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

Ingeniería financiera es el cúmulo de conocimientos ciertos del área financiera para aplicarlos en el perfeccionamiento de la técnica administradora de los recursos económicos de un ente productivo ya sea o no lucrativo.

La Planeación Estratégica aplicada a la Ingeniería Financiera, es la responsable de identificar las oportunidades, riesgos, fortalezas y debilidades de una empresa, con el objeto de poder planear la actividad financiera de la misma, definir sus estrategias, prevenir los problemas y tomar las medidas para solucionarlos, siempre alineada la ingeniería financiera con la estrategia integral de la organización.

La ingeniería financiera ayuda en el proceso de planeación estratégica a la empresa en tener definidos sus puntos débiles e identificar sus fortalezas, previamente al proceso de planeación y así poder estructurar un plan estratégico completo.

La PLANEACIÓN ESTRATÉGICA es aquella que siempre se formula a largo plazo, identificando en forma sistemática las oportunidades y riesgos en el futuro, que con base en datos actuales, sirvan como base para toma de decisiones de calidad, diseñando el futuro deseado, así como las formas y medios para lograrlo. Es un proceso continuo de establecimiento y revisión de planes, originado por el cambiante entorno.

Por medio de la ingeniería financiera se puede:

- Prevenir y solucionar los problemas financieros
- Optimizar es uso de los recursos económicos
- Definir la estructura financiera óptima

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

- Identificar, analizar y decidir las fuentes de recursos mas convenientes para la empresa.
- Identificar, prevenir y evitar los riesgos y debilidades de las empresas, y aprovechar las fortalezas y oportunidades de las mismas.
- Evaluar la actividad financiera de la empresa.

Variables a considerar

1. Factores externos a la organización
2. Factores macroeconómicos nacionales
3. Factores macroeconómicos internacionales
4. Factores de mercados financieros
5. Factores internos de la empresa como lo son:
 - Tasa interna de rendimiento
 - Costo de Capital
 - Costo de oportunidad
 - Fuentes de Financiamiento
 - Disponibilidad y oportunidad de recursos económicos

INGENIERÍA FINANCIERA es la aplicación de conocimientos y técnicas financieras, matemáticas y administrativas para establecer las bases de la planeación estratégica financiera, así como las tácticas a seguir para lograr los objetivos planteados. Diseña mecanismos e instrumentos que contribuyan a disminuir el riesgo-negocio, así como manejar el riesgo país y aprovechar las oportunidades que el medio ambiente ofrece, con el fin de optimizar los recursos económicos organizacionales.

Factores Internos de la Empresa

Necesidades de Liquidez

a) Control de Riesgo.- Que tanto riesgo está dispuesta la empresa a correr en la búsqueda de sus objetivos y dichos riesgos deberá minimizarlos.

b) Costo de Implantación.- Costo de asesorías externas, costo interno de reingeniería de operación, intermediarios financieros y otros elementos humanos y materiales que intervengan en el proyecto.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

c) Profesionalización y Capacitación.- Debe contemplarse la necesidad de profesionalizar a la empresa y dar capacitación sofisticada al staff ejecutivo y a toda la organización por niveles.

d) Modernización de la contabilidad (sugerencia aplicable sistema ERP)

Factores Externos a la Empresa

- Inestabilidad de los mercados
- Política fiscal
- Avances Tecnológicos
- Macroeconomía
- Mercados Financieros

FUNCIONES

Plantear estrategias en cuanto:

- Tasas de interés
- Administración de excedentes de tesorería
- Fuentes de Financiamiento Adecuadas
- Políticas de inversión en Activos Fijos
- Política de reinversión de utilidades
- Políticas de desinversión
- Proponer posibilidades de nuevas oportunidades de inversión
- Analizar la reestructuración de pasivos ya sea por negociación, capitalización o sustitución de pasivos
- Identificar y jerarquizar los problemas del medio financiero y proponer soluciones
- Ejecutar las políticas y estrategias definidas en cuanto a la estructura financiera
- Evaluar constantemente el rendimiento de la empresa por el análisis de Costos, Utilidades, Flujos de Efectivo y Rentabilidad.
- Administrar los excedentes financieros
- Valuar y Evaluar monetariamente a la empresa
- Planear el financiamiento corporativo
- Identificar nuevos negocios
- Reestructurar financieramente a la empresa
- Diseñar portafolios de inversión.
- Planear coberturas para los riesgos
- Analizar posibles fusiones o escisiones

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Monto que se acumula al invertir un capital

Planteamiento del Problema:

Obtenga el Monto que se acumula en dos años si un Capital de \$65,000 se invierte al 40% integrado por semestres:

Solución

El capital es $C=65,000$, la tasa anual es $i=0.4$ la frecuencia de conversión es de $p=2$, ya que son dos semestres al año, $n=2$ desde que el Capital se acumula dos años, el número de períodos en el plazo es $np=4$ (4 semestres), entonces el monto según el teorema 4.1 es:

$$M=65,000(1+0.40/2)^4, \text{ ya que } M=C(1+i/p)^{np}$$

$$M=65,000(1+0.40/2)^4$$

$$M=65,000(2.0736)$$

$$M=\$134,784$$

Ejemplo sobre la Tasa de Interés para Duplicar un Capital.

Planteamiento del Problema:

¿Con qué tasa de interés anual capitalizable por bimestres se duplica un capital en 3 años?

Solución

Si el Capital C se duplica en 3 años, entonces el monto es $M=2C$, el plazo es $n=3$, la frecuencia de conversión es $p=6$, que son el número de bimestres por año y el número de períodos bimestrales en el plazo es $np = 3 (6)=18$

$$2C=C(1+i/6)^{18}$$

$$M=C(1+i/p)^{np}$$

$$2=(1+i/6)^{18}$$

Como C está en ambos lados de la ecuación, se elimina:

$$\sqrt[18]{2} = 1+i/6 \quad \text{ya que} \quad \sqrt[n]{a^n} = a$$

$$1.039259226=1+i/6$$

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Se le resta 1 a ambos lados de la ecuación y después se multiplica por 6

$$(0.039259226)^6 = i \quad \text{o bien} \quad i=0.235555356$$

Lo anterior significa que para duplicar un capital en tres años deben invertirse aproximadamente al 23.56% anual capitalizable por bimestres.

Ejemplo sobre el **Plazo en inversión de un capital**

Planteamiento del Problema:

¿Qué día deberá invertir usted la cantidad \$10,000 para disponer de \$11,538 el 11 de mayo? Suponga que la inversión genera intereses del 39% compuesto por semanas

Solución

La incógnita es $x=np$, el plazo se proporciona en semanas, la frecuencia de conversión es $p=52$, ya que son precisamente 52 semanas que componen a un año, el Capital $C=10,000$ y el monto del capital es $M=11,538$ y se sustituyen valores en la ecuación:

$$M=C(1+i/p)^{np}$$

$$\begin{aligned} 11,538 &= 10,000(1+0.39/52)^x \\ 11,538/10,000 &= (1.0075)^x \\ 1.1538 &= (1.0075)^x \quad \text{o bien} \quad (1.0075)^x = 1.1538 \end{aligned}$$

En este caso se toma el logaritmo natural \ln en ambos lados, ya que si dos números positivos son iguales, sus logaritmos son iguales.

$$\begin{aligned} \ln(1.0075)^x &= \ln(1.1538) \\ (X)\ln(1.0075) &= \ln(1.1538) \quad \text{Log}_a(M) = (n) \text{Log}_a(M) \\ X &= \ln(1.1538)/\ln(1.0075) \\ X &= 0.143060843/0.007472015 \\ \text{ó} \quad X &= 19.146220038 \end{aligned}$$

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Este resultado puede ser redondeado a 19 semanas y con eso el monto será un poco menos de los 11,538. Pero debemos convertirlos a días multiplicándolo por 7 días

$19.146220038 (7) = 134.023547$ o sean 134 días y por lo tanto aplicando la tabla o calculándolo se determina que será el 28 de diciembre del año inmediato anterior.

Desarrolle los siguientes ejercicios, las respuestas ya están dadas:

1) ¿Qué capital debe invertirse en una cuenta que paga el 33.6% anual capitalizable por meses para disponer de 13,000 en 7 meses?

Respuesta= 10,714.98

2) ¿Cuánto se acumula en una cuenta de inversión que reditúa el 18.6% anual capitalizable por bimestres en un plazo de 2 años, si se invierten \$35,000?

Respuesta=50,486.12

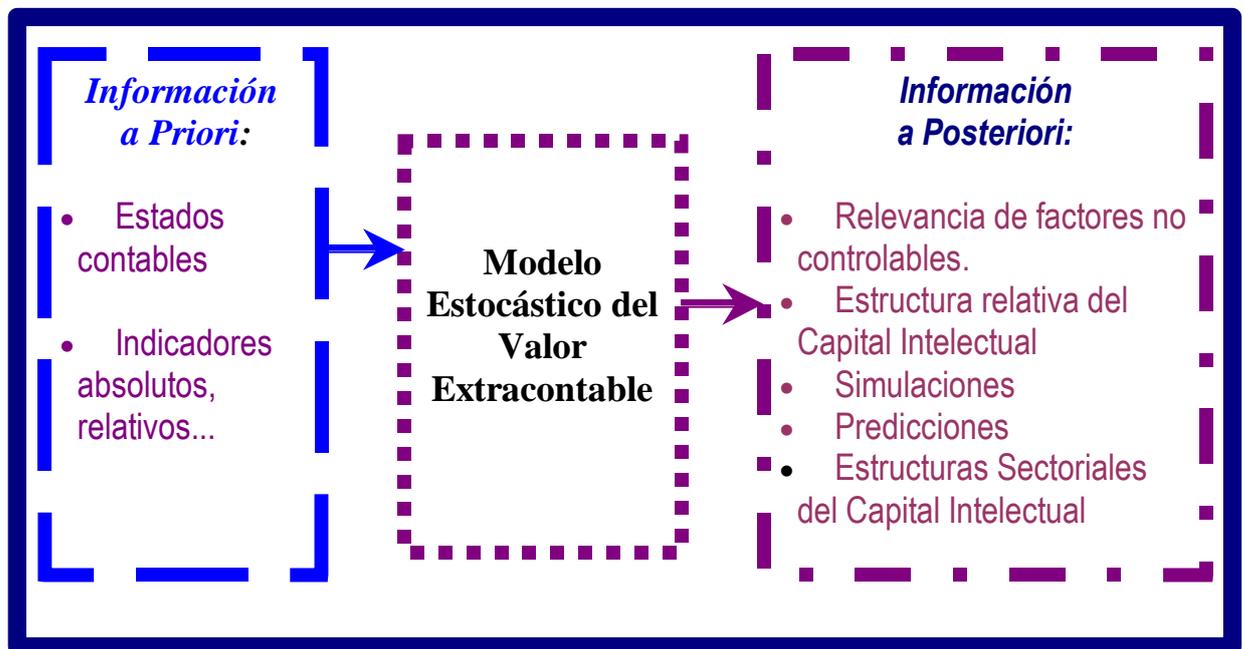
3) ¿En cuánto tiempo se liquidará un crédito de \$175,000 con intereses del 24.96% compuesto por quincenas y un pago final de \$230,000?

Respuesta =26 quincenas

Determinación del valor real de su empresa y

Cuantificación de los efectos de los componentes del capital intelectual

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN



Proceso de información sobre Capital Intelectual

Modelo del Valor Extracontable

$$VM - VC = CI^* + (C_{NE} + FE)$$

VM es el Valor de Mercado y VC el Valor contable.

Entre paréntesis situamos por este orden el Capital No Explicitado C_{NE} y el Factor Especulación FE .

El valor extracontable puede, por tanto, ser mayor o menor que el capital intelectual explicitado (CI^*).

CI^* estará compuesto por los capitales enumerados anteriormente (Humano, Estructural).

El modelo permite cuantificar los efectos finales de cada componente sobre el valor de su Empresa.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Planteamiento de escenarios posibles por parte de la dirección

A partir de los escenarios estratégicos se calculan los intangibles y sus efectos en el valor de la empresa para el futuro. Se realiza a través de los coeficientes calculados en el Modelo de Valor Extracontable

INCORPORACIÓN DEL RIESGO Y DE LA INCERTIDUMBRE EN EL ANÁLISIS

No existe empresa que trabaje con circunstancias estables, siempre corren riesgos al tomar sus decisiones, sin importar que tipo de decisiones sean.

El riesgo en la evaluación de proyectos, se refieren a una situación en que los rendimientos futuros de un proyecto son variados, pero con distinto índice de probabilidad de ocurrencia, el cual debe conocerse con

anticipación, con ello, se obtiene un valor esperado que sirve como guía para la toma de decisiones. La variabilidad de los ingresos puede darse desde el no logro hasta su recepción completa, teniendo en medio una gama intermedia de probabilidades de ocurrencia.

VENTAS POSIBLES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VENTAS ESPERADAS
200	50%	100
240	30%	72
280	20%	56
VENTAS ----- ESPERADAS 720	----- 100%	----- 228

Las ventas esperadas de 228 serían la base del cálculo del proyecto, siendo ese monto de ventas la base sobre la que se estimarían las operaciones inherentes al proyecto de análisis.

La incertidumbre se refiere a la dificultad de definir con anticipación la probabilidad de ocurrencia de un beneficio o de un acontecimiento. Si no pudiéramos definir con anticipación la probabilidad de ocurrencia de cada

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

nivel de ventas, y quizá tampoco el mismo nivel de ventas, estaríamos en un caso de incertidumbre. Cuando esto sucede, lo más común es que se estimen los volúmenes o montos de los beneficios, así como la probabilidad de ocurrencia en forma subjetiva, tratando de acercarse a la realidad. Después de haber hecho lo anterior se formula un cuadro similar al realizado bajo la situación de riesgo. Aquí se emplea la técnica de la Estadística Inferencial (comentar).

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

¿Cómo se conforma la Estructura de Capital?

Lo primero es entender la aplicación de esta técnica financiera de análisis.

El Costo de Capital es la representación porcentual del Costos de Adquisición y Utilización de diferentes fuentes de financiamiento de la empresa.

Capital es la mezcla de recursos financieros, sin importar de donde provengan; dichos recursos pudieron haber sido dados por acreedores en general, por ejemplo proveedores, acreedores bancarios vía-préstamos de cualquier tipo, emisión de obligaciones, emisión de acciones preferentes o comunes, así como Utilidades Retenidas dentro de la empresa. A esta mezcla de recursos financieros se le llama **Estructura de Capital**.

Cada fuente de financiamiento tiene un **Costo Intrínseco** calculado de forma diferente entre una y otra opción de financiamiento y cada fuente participa con una proporción distinta dentro de la mezcla total de capital (Estructura de Capital). Para determinar el costo de los recursos involucrados en la organización, es necesario hacer un cálculo ponderando la fuerza e influencia del costo de cada fuente en particular, dentro del costo total de los recursos de la organización.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

¿Qué es el Costo Ponderado de Capital y cómo se calcula? EL CPC se calcula con base en el costo directo después de impuestos de las distintas fuentes de recursos con que cuenta la organización. Por CPC se entiende el Costo relativo de cada fuente de recursos, respecto de la participación de cada fuente en el total de recursos incorporados en la organización. Dependiendo de la Estructura de Capital con cada empresa cuenta, del Costo de Capital de cada una de sus fuentes, será el porcentaje determinado como Costo de Capital de la organización en un momento determinado.

$$K_a = W_d \{k_d (1-T)\} + W_p(k_p) + W_s(k_s) + W_e(k_e)$$

De donde:

K_a = Costo Ponderado de Capital

W_d, W_p = Proporción de cada fuente de recursos, respecto del total de capital incorporado.

$K_d(1-T)$ = Costo Directo de los pasivos (k_d), multiplicados por 1 menos la tasa mezclada de impuestos (Ej ISR y PTU). Representa el costo después de los impuestos de los pasivos.

K_p = Costo de capital preferente

K_s = Costo de Utilidades retenidas

K_e = Costo del capital común

En otras palabras, por cada fuente de recursos, se deberá calcular su costo después de impuestos y multiplica este costo por la proporción representado en la cifra relativa, es decir en porcentaje, en que participe cada fuente de financiamiento, respecto del total de los recursos de la Estructura de Capital. El producto de estas multiplicaciones se deberá sumar y multiplicar por 100, para poder obtener el Costo Ponderado de Capital de la organización o del proyecto, representado en porcentaje, según se trate del CPC histórico o del CPC marginal, respectivamente.

El CPC puede calcularse sobre la estructura actual de Capital histórico o bien sobre cada peso nuevo (marginal) que se incorpore a la estructura de capital del la empresa.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

En el primer caso, el CPC calculado sobre la base de los recursos ya incorporados a la empresa, refleja precisamente el costo de dichos recursos ya utilizados en los distintos proyectos y en la operación misma.

La aplicación del CPC así determinado, nos sirve para calcular el costo financiero de los servicios que se presentan a los clientes y que por alguna causa (financiamientos especiales o extraordinarios) se requiere repercutir, es decir, su aplicación es básicamente en la operación misma de la empresa, no es conveniente tomar decisiones de inversión en proyectos que serán ejecutados sobre esta base, por referir un Costo Histórico que puede no ser aplicable al futuro.

Por otro lado el CPC marginal es aquel que se calcula por los nuevos recursos que se piensa involucrar en un futuro cercano a la empresa o para financiar un proyecto de inversión específico. Se puede utilizar el Costo Ponderado del Nuevo Capital en los nuevos proyectos o también el CPC de la nueva estructura de Capital.

La razón de lo anterior se basa en el hecho de que NO se debe medir a un nuevo proyecto de inversión sobre la base del capital que ya está utilizado a un costo específico, cuando los recursos que se utilizarán pueden tener un costo ponderado distinto al costo histórico de capital. Además, en aquellas empresas donde la Planeación Financiera es efectiva, se trata de cumplir siempre con la política establecida para mantener una determinada estructura de capital, lo que significa que cada nuevo peso o dólar incorporado a la organización deberá provenir de las fuentes que logren el objetivo de estructura de capital planteado en los presupuestos y objetivos financieros de la firma.

El Costo individual así determinado, servirá para obtener el costo ponderado de capital del Presupuesto de Capital, es decir, se requiere del Costo Ponderado de Capital Marginal para utilizarlo en el presupuesto de Capital de la empresa. Teóricamente, cada peso nuevo que se contrate durante el ejercicio, deberá provenir de un Pasivo, Capital Preferente, Utilidades Retenidas y Capital

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Común o Social, en la proporción en que se haya determinado dentro del presupuesto de capital y que cumpla con la estructura de capital óptima planteada en dichos presupuestos, sin modificar las proporciones de cada fuente de recursos designadas en el objetivo de estructura de capital.

A pesar de que se mantenga la estructura de capital objetivo, el costo ponderado de capital actual no se mantendrá estable indefinidamente si se incorporan nuevos recursos dentro de la empresa. Si las empresas agregan en forma constante sumas de dinero durante un período dado, los costos, pasivo y capital empiezan a variar como resultado de la fluctuación en las tasas de interés, de la modificación del riesgo de la empresa y de los requerimientos de rendimiento de los nuevos inversionistas y por lo tanto, el costo ponderado de capital se modifica proporcionalmente. Las empresas no pueden incorporar sumas ilimitadas de dinero a un costo constante.

En teoría, la forma de calcular el punto en que el costo del pasivo y el de capital incremental podría afectar la estructura de capital y a su vez incrementar el riesgo de la empresa, o desde otro ángulo, el momento en que la incorporación de los nuevos recursos no modifica la estructura de capital ni el costo ponderado de capital se estima por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Utilidades Retenidas}}{\text{Proporción del Total}}$$

El PE se entiende como el monto total de capital nuevo que se puede involucrar dentro de la empresa sin modificar el CPC

Las Utilidades Retenidas son la parte de las utilidades de la empresa que no se pagarán vía dividendos a sus accionistas.

La proporción del total se obtiene del presupuesto de capital. Es el porcentaje (peso relativo) que representan las utilidades retenidas respecto del total de la estructura de capital definida en el presupuesto de capital de la empresa y representada en porcentaje.

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

El total así obtenido será el total de Capital Marginal que se puede involucrar en la empresa sin modificar el costo ponderado de capital CPC. Este monto deberá ser multiplicado por el porcentaje o peso relativo que tenga cada fuente de financiamiento dentro de la estructura de capital óptima y obtener así la inversión requerida de cada una de las fuentes de financiamiento establecidas, siempre que el costo de las fuentes externas se mantuviera constante respecto de su propio costo histórico.

¿Cuál debería ser el monto total de los recursos a incorporar a la empresa y bajo cual fuente de financiamiento, sin que se modifique su Costo Ponderado de Capital?

Supongamos que una empresa definió su presupuesto de capital la siguiente estructura:

Pasivos	30%
Capital Social	10%
Utilidades Retenidas	<u>60%</u>
Total	100%

El presupuesto se estimó retener utilidades por \$10,000,000 (Utilidad Neta de 20,000,000 y un factor de retención del 50%).

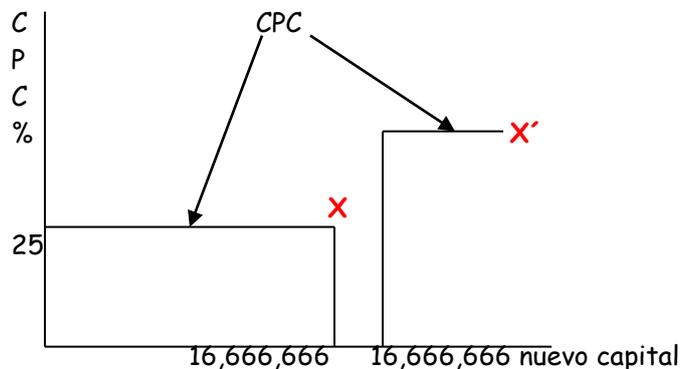
Paso 1 Se calcula el Punto de Equilibrio

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Utilidades Retenidas}}{\text{Proporción del Total}}$$

$$\text{PE} = \frac{10,000,000}{60\%} = 16,666,666$$

Pasivo	5,000,000	30%
Capital Social	1,666,666	10%
Utilidades retenidas	<u>10,000,000</u>	<u>60%</u>
	16,666,666	100%

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN



Se puede observar como el CPC constante X que tendría una empresa, tanto histórico como incorporando nuevos recursos en las proporciones obtenidas en el ejemplo planteado. Sin embargo, si la empresa adicionara aunque fuera un peso o dólar más a los 16,666,666, tendría que ser por medio del Capital Social o Común, lo que haría que el nuevo CPC se incrementara a X'. De igual forma sucedería si no se respetara la estructura de capital óptima planteada en los objetivos financieros de la empresa.

EJEMPLO de Costo Ponderado de Capital

Una empresa tiene una estructura de capital definida como sigue:

<u>Fuente de Financiamiento</u>	<u>Costo de la Fuente</u>
Acreeedores Diversos	30%
Acreeedores Bancarios	28%
Obligaciones Quirografarias	31%
Acciones Preferentes	25%
Acciones Comunes	23%
Utilidades Retenidas	23%

Si esta empresa tuviera la misma cantidad representando cada fuente de financiamiento, el promedio del Costo de Capital sería muy sencillo de obtener, pero como esto en la vida real es imposible, se parte de la base en este ejemplo que los importes de cada fuente son los siguientes:

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Fuente de Financiamiento	Costo de la Fuente	%
Acreedores Diversos	50,000	7.14%
Acreedores Bancarios	100,000	14.29%
Obligaciones Quirografarias	150,000	21.43%
Acciones Preferentes	100,000	14.29%
Acciones Comunes	250,000	35.71%
Utilidades Retenidas	50,000	7.14%
	700,000	100.00%

Para obtener el costo ponderado de capital se procede a relacionar el costo de cada fuente con su participación en el total del capital, pero como los intereses reales son deducibles para efectos de ISR, se debe utilizar el costo de las fuentes de financiamiento después de deducir el impacto fiscal en dicho costo. En este ejemplo se supondrá una tasa de ISR y PTU del 45%

Fuente de Financiamiento	(A) Importe recibido (000)	(B) Participación en %	(C) Costo después de ISR	(D) Costo Ponderado (BxC)%
Acreedores Diversos	50	7.14	16.5	1.17
Acreedores Bancarios	100	14.29	15.24	2.20
Obligaciones Quirografarias	150	21.43	17.0	3.57
Acciones Comunes	250	35.71	23.0	8.23
Utilidades Retenidas	50	7.14	23.0	1.63
	700	100.00		20.44

Esta columna representa el costo después de ISR y PTU del costo nominal de financiamiento de cada opción. Se obtiene multiplicando el costo de la opción 1 menos la tasa de ISR y PTU ($1-0.45 = 0.55$) con excepción del capital y de las utilidades retenidas.

Se comentó que el costo ponderado de capital es una de las bases sobre las que se puede desarrollar el análisis del proyecto de inversión, para utilizarlo como tasa de descuento o tasa mínima de rendimiento del proyecto, porque si un proyecto tiene un rendimiento inferior al costo de conseguir y utilizar recursos que la empresa tiene dentro de su estructura de capital (20.44% en el ejemplo anterior), por el simple hecho de

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

incorporar este proyecto, la empresa estaría perdiendo dinero, ya que la nueva inversión no pagaría siquiera el costo del dinero invertido en la misma.

EJEMPLO DE EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN CONSIDERACIONES GENERALES DEL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Los administradores e inversionistas financieros siempre tienen oportunidades de ganar tasas de rendimiento sobre sus fondos, ya sea a través de inversiones en proyectos o bien el valores que devenguen intereses. Se piensa que el dinero actual tiene mayor valor que el que se recibirá en el futuro.

Para ello es necesario conocer el Valor Futuro y el Valor Presente, las herramientas de cálculo y los patrones básicos del flujo de efectivo.

¿Qué es mejor el dinero hoy o el dinero mañana?

Valor Futuro en comparación con el valor presente

Los valores y decisiones financieras se pueden evaluar mediante las técnicas de los valores futuros o presentes y nos dará una visión diferente de las decisiones.

Las técnicas del valor futuro (FV) miden los flujos de efectivo al final de la vida de un proyecto.

Las técnicas del valor presente miden el inicio de la vida de un proyecto en el tiempo "0"

Ecuación para calcular el valor futuro:

FV = Valor futuro al final del período n

PV = Capital inicial o PV Valor Presente

i = Tasa de interés anual pagada

n = Número de períodos por lo general en años

$$FV_n = PV \times (1 + i)^n$$

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Una persona deposita 800 en una cuenta de ahorros que paga el 6% de interés capitalizable anualmente. Cuál será la cantidad al final de 5 años.

$$FV_5 = (800 \times (1 + 0,06)^5) = 800 \times 1,338 = 1,070,40$$

PV= 800 FV=1,070.40



Cálculo del Valor Futuro

El Factor de Interés del Valor Futuro para un Capital Inicial de \$1 capitalizado al $i\%$ durante n períodos de conoce como:

$$FVIF_{i,n} = (1 + i)^n$$

Por tanto:

$FV_n = PV \times (FVIF_{i,n})$ Donde solo tiene que multiplicarse del Depósito Inicial PV por el factor de Interés del Valor Futuro apropiado

$$PV = \frac{FV_n}{(1+i)^n} = FV_n \times \frac{1}{(1+i)^n}$$

Ecuación del Valor Presente

Se desea encontrar el valor presente de \$1,700 US Dlls. que recibirán en 8 años a partir de hoy. El costo de oportunidad es del 8%, por tanto $FV_8 = 1,700$, $n=8$

$$PV = \frac{1,700}{(1+0.08)^8} = \frac{1,700}{1.851} = 918.42$$

[1.08*1.08*1.08*1.08*1.08*1.08*1.08*1.08= 1.85093021]

CASO PRÁCTICO DE EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

CASO PRÁCTICO SOBRE UN PROYECTO DE INVERSIÓN EN UNA CONSULTORÍA CON LA APLICACIÓN DE DIVERSAS FÓRMULAS PARA SU EVALUACIÓN FINANCIERA				
PRIMER PASO: Establecimiento de las Variables del Proyecto a evaluar				
	Núm. Asees. por mes	Ingreso Prom. por	Total de Ingresos Proy. Mensual	Proy. Anual de Ingresos
Duración del Proyecto			3 años	
Hon por Asesoría	10	20,000.00	200,000.00	2,400,000.00
Aportación Inicial de Capital			200,000	con incremento anual 20% y 30%
Inversión en Lap Top con costo mensual de 80000	No. de Unidades 4	Costo Unitario 20,000.00	Total de Inversión 80,000.00	460,000.00
Se obtiene un financiamiento total por	10%	290,000		
Equipo de Transporte	2	190,000	380,000.00	Entre 4 años=25%
Inversiones en Investigación de Mercados como Costo Vtas	12	38,400	460,800.00	
Renta Mensual Oficina	12	8,000	96,000.00	Edo de Result C.Vtas
Inversión en software	1	79,200	79,200.00	Entre 3 años=3
Depreciación vehículos anual		4 años		
Depreciación Computadoras y software anual		3 años		
Costos Fijos Mensuales	12	100,000	1,200,000.00	
Gastos Financieros anuales por préstamo	10%	290,000	29,000.00	
INFLACIÓN ESTIMADA	4%			

SEGUNDO PASO: Elaboración del Estado de Posición Financiera			
Estado de Posición Financiera Proyectado a 2013, 2014 y 2015			
Nota: Aportación Inicial de Capital			200,000
Capital de Trabajo- Activo Circulante de arranque de			30,000
Activo		Pasivo	
Circulante	30,000	Circulante	290,000
Fijo	460,000	Capital	
		Aportación Inicial	200,000
Total de Activo	490,000	Total de Pasivo y Capital	490,000

TERCER PASO: Elaboración del Estado de Resultados					
Estado de Resultados					
			2013	2014	2015
Ingresos Proyectados	506880		2,400,000	2,880,000	3,744,000
Costo de Ventas Proyectado	66000		600,000	660,000	726,000
Costo de Ventas en Consultoría					
Inversiones en Investigación	506880	460,800.00	600,000.00	660,000	726,000
Renta Mensual Ofna.	66000	60,000			
Inversión en software	87120	79,200.00			
Utilidad Bruta Proyectada			1,800,000	2,220,000	3,018,000
Depreciación	años		121,400	121,400	121,400
Software	79,200.00	3	26,400	26,400	26,400
Equipo de transporte	380,000.00	4	95,000	95,000	95,000
Costos Fijos			1,200,000	1,320,000	1,452,000
Utilidad de Operación			478,600	778,600	1,444,600
Gastos Financieros por préstamo bancario			29,000	29,000	29,000
Utilidad ante de ISR y PTU			449,600	749,600	1,415,600
Impuestos	30%		134,880	224,880	424,680
PTU	10%		44,960	74,960	141,560
Utilidad Neta			269,760	449,760	849,360
CUARTO PASO: Determinación del Flujo Neto de Efectivo					
Utilidad Neta			269,760	449,760	849,360
FLUJO NETO DE EFECTIVO					
Más:					
Gastos que no representan salida de efectivo		Depreciación y Amortización	121,400	121,400	121,400
Presupuesto de Capital a 3 años de préstamo bancario					
Menos: Flujo Negativo por Pago de Intereses bancarios					
Amortización del Préstamo Bancario	3	290,000	96,667	96,667	96,667
Flujo Neto de Efectivo (FNE Positivo/Negativo)			294,493	474,493	874,093
			FNE1	FNE2	FNE3

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

QUINTO PASO: Determinar los datos base para evaluar el proyecto

DATOS BASE PARA EVALUAR EL PROYECTO

Inversión Original **Io** **200,000**

Flujo Neto de Efectivo	FNE1	294,493
Flujo Neto de Efectivo	FNE2	474,493
Flujo Neto de Efectivo	FNE3	874,093

200,000	294,493	474,493	874,093
Io	FNE1	FNE2	FNE3

SEXTO PASO: Aplicación de Métodos de Evaluación Simples y Complejos (alguno de ellos)

Métodos de Evaluación de Proyectos Simples	Período de Recuperación de la Inversión	PRI
	Tasa Promedio de Rendimiento	TPR
Métodos de Evaluación de Proyectos Complejos	Valor Presente Neto	VPN
	Tasa Interna de Retorno	TIR

MÉTODO PRI Período de Recuperación de la Inversión

Se aplica una regla de 3 simple

	FNE1	294,493	360	días por año		
	Io	200,000	X			
			72,000,000	244.4877077	días	8.149590257
PRI	X=	294,493			8.149590257	meses

	FNE1	FNE2	FNE3	Σ FNE1+FNE2+FNE3	Σ (FNE1+FNE2+FNE3)/3
REGLA DE 3	294,493	474,493	874,093	1,643,080	3 547,693

MÉTODO TPR Tasa Promedio de Rendimiento	Rendimiento	
Fórmula Sumatoria de FNE1,2,3 / 3 (media aritmética)	547,693	17.58%
Io Inversión original	200,000	Rendimiento en %

MÉTODOS AVANZADOS DE CÁLCULO

VALOR PRESENTE NETO

$$VPN = -Io + \left(\frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n} \right)$$

i = equivale a la inflación anual en este caso 2011 (redondeada)
 Tasa anual cobrada por el Banco al que se le solicitó el préstamo
 Total de **14%**

se sustituyen valores

$$VPN = -200,000 + \left(\frac{294,493}{(1+14\%)^1} + \frac{474,493}{(1+14\%)^2} + \frac{874,093}{(1+14\%)^3} \right)$$

$$VPN = -200,000 + (258,327 + 365,107 + 589,988)$$

$$VPN = \mathbf{1,013,423}$$

si es mayor o igual a cero se acepta el proyecto
 si es menor a cero se debe rechazar el proyecto

TIR por interpolación:

TEMAS SELECTOS DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

	FNE1	FNE2	FNE3	
	294,493	474,493	874,093	
VPN =	2.8300	8.0089	22.66519	
	104,061.25	59,245.76	38,565	201,872.46299799
-200000				
	FNE1	FNE2	FNE3	
	294,493	474,493	874,093	
VPN =	2.8500	8.1225	23.14913	
	103,330.99	58,417.15	37,759	199,507.38670828
-200000			SUMA ABSO	2,365.07628971

183	201,872	-200,000	1,872.46	0.0008456387	1.5834	184.5834
185	199,507	-200,000	-492.61	0.0008456387	-0.4166	184.5834
2			2,365.08			

Tasa TIR = 184.5834 ←