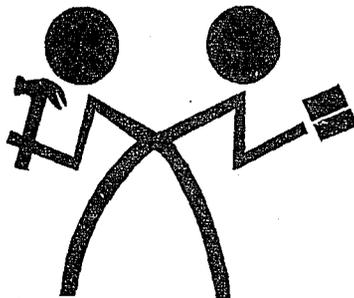


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**METODOS MODERNOS PARA EVALUACION
DE PROYECTOS DE INVERSION**



**SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACION
P R E S E N T A N
JOSE JORGE LOPEZ VEGA
MERCEDES MORENO HERNANDEZ
SAUL MARTINEZ MENDOZA
ASESOR C. P. MAURICIO DE LA MAZA AMBELL**

Ciudad Universitaria

1977

8739



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A todas aquellas personas
que hicieron posible la -
realización de esta Tesis .

INDICE

INTRODUCCION .

CAPITULO N° 1

CONCEPTOS GENERALES	Pág.
Qué son los Métodos	3
Métodos Tradicionales	3
Tasa Promedio de Rentabilidad	4
Periodo de Recuperación de la Inversión	9
Interés Simple Sobre el Rendimiento	13
Métodos Actuales	15
Valor Terminal	19
Indice de Rendimiento	23

CAPITULO N° 2

ANALISIS DE PROYECTOS DE INVERSION

Objetivo que persigue el análisis de Proyectos de Inversión	25
Diferentes tipos de Proyectos de Inversión	36
Aspecto Cualitativo y Cuantitativo	40
Estructura de Capital	45
Costo de Capital	52
Flujo de Fondos	64
Flujo de Fondos Descontados	92

CAPITULO N° 3

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Definición	94
Elementos	95
Ventajas y Desventajas	97
Casos Prácticos	98

CAPITULO N° 4

VALOR PRESENTE

Conceptos	101
Objetivos de la Aplicación de este Método	108
Circunstancias en las que se puede aplicar	112
Ventajas y Desventajas	127
Valor Presente Neto	129
Casos Prácticos	131

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N

Es muy conveniente hacer notar que dentro de los Métodos de Evaluación de Inversiones, existe una gama extensa de --- ellos, pero dada su importancia solo trataremos aquellos que consideramos más vitales .

Es por eso que la finalidad de este trabajo, es- la de seguir una secuencia lógica en cuanto a la difícil tarea de planear adecuadamente todós y cada uno de los Métodos de los cuales hacemos mención .

En base a lo anterior, nos permitimos dar a cono- cer la mecánica operativa por medio de ejemplos sencillos y de fácil- comprensión, para que a la vista de los lectores tenga una mayor asi- milación .

Así pues, para que el lector esté en condiciones de llevar a cabo una adecuada toma de decisiones sobre el proyecto - que ofrezca los mayores beneficios (mayor rentabilidad en un menor- período de recuperación), a través de los siguientes capítulos se - encontrará con los elementos adecuados que le ayudarán en la ponderación de las modalidades de cada uno de los proyectos, para una ade- cuada elección . Es por eso, que los siguientes capítulos se pre- sentan independíentes, pero a la vez ligados muy estrechamente, dadas las características esenciales de cada uno de ellos.

En el primer capítulo del presente trabajo se -- hace mención de conceptos generales, los cuales se consideran básic-- cos para un mejor entendimiento de los Métodos de Evaluación de Inveru siones ; dentro de este mismo se tratan muy someramente los Métodos- Tradicionales, así como los Métodos Actuales .

En el segundo capítulo se plantean los objetivos , los diferentes tipos de proyectos, la Estructura de Capital, el -- Costo de Capital, etc...

Dentro del tercero y cuarto capítulos respectivau mente, se muestran los dos métodos que se han considerado como los - más importantes, y estos son la Tasa Interna de Rendimiento y el Va- lor Presente .

Para finalizar, solo queda indicar que el presenu te trabajo se ha elaborado, con el fin de que exista una mayor moti- vación e inclinación hacia el estudio más profundo de los Métodos de Evaluación de Inversiones, para que por medio de ellos, se lleve a - cabo la más optima elección de acuerdo a la máxima rentabilidad exisu tente .

QUE SON LOS METODOS DE EVALUACION DE PROYECTOS

Son el punto base para lograr la aplicación óptima de los fondos de que dispone la empresa, y al mismo tiempo la forma concreta de generar utilidades de acuerdo a cada proyecto .

Usaremos el término INVERSION , para referirnos a cualquier aplicación de recursos que se haya decidido con miras a obtener una utilidad en un plazo determinado .

Por consiguiente, es muy importante saber sobre que proyecto se va a invertir para así poder obtener la rentabilidad del mismo, la cual determinará el criterio que sirva para la aceptación o rechazo del proyecto de acuerdo a los diferentes métodos .

Estos se pueden aplicar a nivel Empresa, siendo la importancia de la buena aplicación de estos proyectos de inversión , el éxito de las operaciones y las utilidades que genere cada uno de ellos ; también se pueden aplicar a nivel Nacional, ya que las decisiones de inversión que toman las empresas van a influir en la productividad del país .

METODOS TRADICIONALES

Existen al respecto diferentes métodos de análisis para la evaluación de proyectos de inversión (tradicionales), de los cuales haremos una breve explicación de los más importantes .

TASA PROMEDIO DE RENTABILIDAD

Este es un método basado en procedimientos con--tables y está constituido por la relación que existe entre el promedio anual de utilidades netas (después de impuestos) y la inversión promedio de un determinado proyecto .

Desglosando los términos anteriores, tenemos que la utilidad promedio se obtiene de la suma total de las utilidades - calculadas entre el número de los periodos en que se perciben y la - inversión promedio, que es la inversión del proyecto dividida entre- dos .

Así tenemos que la Tasa Promedio de Rentabilidad , es uno de los métodos más sencillos de aplicar, sin necesidad de - recurrir a más información .

Las Ventajas que ofrece este método es la fácildad de su aplicación, ya que usamos información contable de fácil obtención . Por ejemplo : una vez que hemos obtenido la T.P.R., esta se compara con la Tasa mínima exigida por la empresa, y del resultado dependerá, si se acepta o se rechaza el proyecto .

Las Desventajas que tiene es que las decisiones- que se toman son un poco peligrosas por los siguientes motivos :

----- Está basado en la utilidad contable en lugar de- basarse en los ingresos netos que produce la inversión .

----- Ignota el valor del dinero en función del tiempo. Para tener una mayor comprensión de estas desventajas, en el siguiente ejemplo haremos una breve explicación de lo que son : Ingreso Ne- to, Utilidad Neta y Depreciación en Línea Recta .

INGRESO : monto resultante de la venta de bienes o de la prestación de servicios . Se mide por el valor de las mercancías o servicios proporcionados . También incluye las ganancias en la venta o el intercambio de activos, intereses y dividendos ganados en inversiones y otros aumentos en el patrimonio, por lo general clasificados bajo el rubro de " Otros Ingresos " .

Generalmente se manifiesta como Ingreso Neto después de deducir las devoluciones, bonificaciones, descuentos, fletes y otras partidas similares . El Ingreso Bruto será previo a dichas deducciones .

UTILIDAD : cantidad de la deducción hecha a los ingresos o al ingreso de operación, del costo de las mercancías vendidas, de otros gastos del periodo y de pérdidas . El término va seguido de un calificativo adecuado como " Bruta " , " de Operación " , " Antes de Impuestos sobre la Renta " y " Neta " .

En pocas palabras la Utilidad Neta es un residuo , una cifra computada que depende de los principios empleados en su cálculo . (1)

DEPRECIACION EN LINEA RECTA : esta se obtiene de dividir el costo del activo depreciable menos su valor de desecho estimado , entre el número estimado de periodos contables de la vida productiva del activo .

(1) Contabilidad Contemporanea. Op.cit.pág. 238

El resultado es la cantidad estimada que el activo se deprecia cada periodo . (1)

La Depreciación en Línea Recta se representa matemáticamente como sigue :

$$D = \frac{\text{COSTO} - \text{VALOR DE DESECHO}}{\text{VIDA DE SERVICIO EN AÑOS}}$$

EJEMPLO :

Si una máquina costó \$ 5,500.00 , tiene una vida de servicio estimada en 5 años y un valor de desecho de \$ 500.00 , la depreciación por año será la siguiente :

$$D = \frac{5,500.00 - 500.00}{5} = \$ 1,000.00$$

EJEMPLO :

Supongamos que tenemos tres proyectos de inversión , cuyo costo es de \$ 70,000.00 ; en cada caso los tres proyectos tienen una vida económica de 5 años (depreciable en línea recta), -- también supongamos que estos proyectos proporcionarán las siguientes utilidades netas (contablemente destinadas) e ingresos netos .

(1) Principios Fundamentales de Contabilidad. Op.cit.pág. 344

P R O Y E C T O A

AÑO	UTILIDADES NETAS	INGRESOS NETOS
1	21,000.00	35,000.00
2	16,800.00	28,000.00
3	14,000.00	21,000.00
4	11,200.00	14,000.00
5	7,000.00	7,000.00

P R O Y E C T O B

AÑO	UTILIDADES NETAS	INGRESOS NETOS
1	14,000.00	21,000.00
2	14,000.00	21,000.00
3	14,000.00	21,000.00
4	14,000.00	21,000.00
5	14,000.00	21,000.00

P R O Y E C T O C

AÑO	UTILIDADES NETAS	INGRESOS NETOS
1	7,000.00	7,000.00
2	11,200.00	14,000.00
3	14,000.00	21,000.00
4	16,800.00	28,000.00
5	21,000.00	35,000.00

Puesto que empleamos el método de depreciación en línea recta, los tres proyectos tienen la misma Tasa Promedio de Rentabilidad, ya que la relación existente entre el promedio anual de utilidades netas sobre la inversión promedio de un proyecto, determinará dicha tasa .

En donde tendremos que la utilidad neta promedio (contable) durante los 5 años es de \$ 14,000.00 y la inversión promedio en los proyectos es de \$ 35,000.00 (70,000.00/2), entonces tenemos que la tasa promedio de rentabilidad de los proyectos es la siguiente :

$$\text{TPR} = \frac{14,000.00}{35,000.00} = .40 \%$$

Pero consideramos que muy pocas empresas tomarán a los tres proyectos como iguales, y nos inclinamos a creer que la mayoría de las mismas favorecen al proyecto " A " , pues la mayor parte de los beneficios es obtenida en los primeros años ; sin embargo, si solo consideramos la TPR para tomar una decisión, nos daría lo mismo aceptar cualquier proyecto no obstante que claramente uno es mejor que los otros dos .

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Este método puede ser definido como " El Periodo de Tiempo requerido para el flujo de ingresos generados por la inversión igual a la inversión original requerida " . (1)

El objetivo del PRI , es indicar el número de años que serán requeridos para recuperar una determinada inversión .

En términos aritméticos se establece de la siguiente forma :

$$PRI = \frac{IN}{VFX} , \text{ en donde :}$$

PRI = Periodo de Recuperación de la Inversión

IN = Inversión Neta que requiere

VFX = Ingresos Netos por año

EJEMPLO :

Si la Empresa " X " decide invertir en un proyecto la cantidad de \$ 20,000.00 y estima que sus ingresos netos por año van a ser de \$ 5,000.00 . ¿ En que periodo dicha empresa recuperará su inversión ?

DATOS :

IN = \$ 20,000.00

VFX = \$ 5,000.00

(1) Bierman y Smith . Op.cit.pág. 24

Sustituyendo la fórmula tenemos :

$$PRI = \frac{20,000.00}{5,000.00} = 4 \text{ años}$$

El resultado obtenido nos dice que su inversión va a ser recuperada en cuatro años .

El uso de este método tiene sus Ventajas y Desventajas, las cuales enunciamos a continuación :

V E N T A J A S :

- Indica un criterio adicional para elegir entre varias alternativas que presentan iguales perspectivas de rentabilidad y riesgo .
- Puede ser de gran utilidad cuando el factor más importante de un proyecto sea precisamente el tiempo de recuperación, debido a que la empresa tenga una escasez pronunciada de fondos y no pueda emprender proyectos cuya recuperación toma mucho tiempo. (1)

(1) Oropeza y Solís . Op.cit.pág. 129

DESVENTAJAS :

- Los cálculos de la recuperación pasan por alto - los flujos de fondos que puedan venir de un proyecto después del final del periodo de evaluación para propósitos de recuperación . Cási supone - que la vida del proyecto cesará una vez que ha - logrado la recuperación .

- La manera en que influyen los fondos no tiene importancia en los cálculos de la recuperación. Si los flujos de entrada son más importantes en los años iniciales, el método de la recuperación trata aquellos flujos de fondos muy parecidamente - al modo como trataría los flujos de fondos que - llegan por cantidades mayores en periodos de --- tiempo posteriores . Es obvio que de acuerdo -- con el concepto del Valor Presente, los flujos - de fondos que llegan más temprano, valen más pa- ra una evaluación de la inversión, ya que se po- drán disponer inicialmente del dinero para otras oportunidades de inversión .

- El Método de Recuperación parece asignar una im- portancia no justificada en los valores líquidos generados por un proyecto, y tiende a ignorar en cierto modo el aspecto de la productividad de un proyecto individual .

--- Este método no indica la rentabilidad que tiene un proyecto de inversión. (1)

--- No toma en cuenta el valor del dinero en función del tiempo. (2)

Sin embargo, aún con las desventajas que ofrece el Método del Período de Recuperación de la Inversión, es utilizado en una gran mayoría de Empresas por los siguientes factores :

- a).- Es fácil de calcular.
- b).- Es relativamente fácil de entender.
- c).- El P R I es un buen medio para medir la liquidez de la inversión, claro está sacrificando la medida de rendimiento misma que se ignora .
- d).- Por la forma en que algunos ejecutivos piensan, en que proyectar flujos de fondos a más de cuatro años es sumamente difícil, ya que una proyección a dicho tiempo no debe tomarse como base de decisión .

(1) Sam R. Goodman. Op.cita.pág. 20

(2) Oropeza y Solís. Op.cit.pág. 129

INTERES SIMPLE SOBRE EL RENDIMIENTO

Este método ignora el valor del dinero en función del tiempo .

La diferencia de este método en relación con los demás, es que no puede aplicarse a las inversiones de capital que se prevee van a tener movimientos en efectivo disparejos, puesto que muchas inversiones de capital tienen flujos de caja irregulares y frecuentemente un activo rendirá menos ingresos durante sus primeros años de servicio . Existen dos formas para representar este método: La primera de ellas es la que no toma la disminución gradual del valor de la inversión ; y la segunda que es la que toma la disminución gradual del valor de la inversión .

La representación matemática de la primera de ellas es la siguiente :

$$I S S R = \frac{\text{RENDIMIENTO NETO EN EFECTIVO ANUAL PROM. - REC. DE CAP.}}{\text{INVERSION INICIAL DE CAPITAL}}$$

EJEMPLO :

Suponiendo que se tiene en proyecto una inversión de \$ 20,000.00 con una vida productiva estimada de 10 años y sin ningún valor de recuperación ; también se espera que la inversión rinda un ingreso de efectivo neto anual de \$ 8,000.00 ; y que los costos en efectivo, incluyendo impuestos asciendan a \$ 5,000.00 .

¿ Qué rendimiento nos daría la inversión bajo este método ?

Sustituyendo la fórmula tenemos que :

$$I S S R = \frac{3,000.00 - 2,000.00}{20,000.00} = .05 \%$$

Esta forma de analizar el problema puede indicar resultados falsos, puesto que no toma en consideración el hecho de - que se trata de una inversión cuyo monto está constantemente disminuyendo a medida que genera ingresos . Por ejemplo : el monto de la inversión al comienzo del segundo año sería de \$ 18,000.00 , en lugar de \$ 20,000.00 .

La representación matemática de la segunda es la siguiente :

$$I S S R = \frac{\text{RENDIMIENTO EN EFEC. ANUAL PROM.} - \text{RECUPERACION DE CAP.}}{\text{INVERSION PROMEDIO DE CAPITAL}}$$

Si siguiendo el ejemplo anterior tenemos que el rendimiento estimado de acuerdo con esta fórmula sería :

$$I S S R = \frac{3,000.00 - 2,000.00}{10,000.00} = .10 \%$$

MÉTODOS ACTUALES

El objetivo de los métodos actuales ó métodos - de Flujos Descontados, es tomar en cuenta el valor del dinero en -- función del tiempo, ya que hemos visto que en los métodos tradicio-- nales no nos dan una jerarquización uniforme y adecuada de los pro-- yectos, y su principal desventaja es que no toman en cuenta el va-- lor del dinero en función del tiempo .

Los métodos actuales o de flujos descontados son los siguientes :

- a).- Periodo de Recuperación de la Inversión a Valor Presente .
- b).- Tasa Interna de Rendimiento .
- c).- Valor Presente .

Estos métodos consideran tanto el valor del dinero en el tiempo, como el total de los ingresos de los proyectos ; por lo tanto nos enfocaremos a desarrollar los métodos de T.I.R. y V.P. más ampliamente en los capítulos III y IV , desarrollando a continuación el P.R.I.V.P. .

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION A VALOR PRESENTE

Este método es el primero del grupo de métodos de análisis que sí toma en cuenta el valor del dinero en función del tiempo . El P R I V P consiste en descontar los flujos de efectivo del proyecto a valor presente y en base a estos, determinar el número de años en los que la inversión original se recuperará .

La tasa de descuento que debemos usar generalmente, será nuestro costo de capital, de tal manera que si nuestra inversión es recuperada en un plazo menor ó igual al plazo límite fijado por la empresa, y si después de este periodo continúan los ingresos del proyecto, este será aceptado ya que tendrá un Valor Presente positivo .

Aplicando el método del P R I V P en el siguiente ejemplo será :

DATOS :

Inversión Inicial	\$ 360,000.00
Ingresos Anuales	\$ 112,000.00 durante 5 años .

Si calculamos el P R I , tendremos que este es igual a :

$$P R I = \frac{360,000.00}{112,000.00} = 3.2 \text{ años } \underline{64} \text{ a}$$

ños de acuerdo al presupuesto previamente establecido .

Ahora para utilizar técnicas de Valor Presente - primero tendremos que decidir sobre que tasa de descuento es conveniente basarse . Diremos que vamos a utilizar la tasa que corresponde al costo de capital de la empresa que trataremos . Pensemos pues que el costo de capital es del 12 % .

P	INV.	ING.NET.	V.P.-1	V.P.-2	V.P.-3	%-REC.
T ₀	360,000					
T ₁		112,000	0.893	100,016	100,016	27.8
T ₂		112,000	0.797	89,264	189,280	52.6
T ₃		112,000	0.712	79,744	269,024	74.7
T ₄		112,000	0.636	71,232	340,256	94.5
T ₅		112,000	0.567	<u>63,504</u> 403,760	403,760	112.2 %

P = Periodo

INV. = Inversión

ING.NET. = Ingresos Netos

V.P. -1 = Valor Presente de \$1.00 , descontado al 12 % .

V.P. -2 = Valor Presente de los Ingresos Netos .

V.P. -3 = Valor Presente Acumulado de los Ingresos Netos .

% - REC. = Porcentaje de Recuperación de la Inversión .

El ejemplo anterior nos dice que el P R I V P va a ser de 5 años . Por consiguiente, las ventajas aplicables al PRI, también van a ser aplicables a este método del P R I V P .

Antes de entrar en detalle acerca de la T.I.R. y el V.P., debemos mencionar que como su título lo dice, estos métodos consisten en descontar los flujos de efectivo a cierta tasa de descuento .

La tasa de descuento que debe utilizarse en dichos métodos es la del Costo de Capital , o sea el costo de los recursos que utilizamos para poder llevar a cabo el proyecto, ya que el costo de capital incluye tanto los recursos propios como los recursos ajenos, y será explicada de una forma más detallada posteriormente .

VALOR TERMINAL

Este método consiste en una sofisticación del método de Valor Presente, que trata de considerar las tasas a las cuales serán reinvertidos los fondos generados por un proyecto determinado . De esta forma los flujos positivos de fondos se reinvierten en el futuro a tasas que correspondan a ciertas expectativas de inversión .

El Valor Terminal es el valor compuesto de todos los flujos de efectivo al término del proyecto, compuestos al costo de capital . Criterio que se sigue para aceptar o rechazar un proyecto mediante este método, el cual consiste en aceptar aquellos cuyo valor terminal (V.T.) sea positivo, y rechazar aquellos con caracter negativo . Por lo cual insistiremos que en todo proyecto de inversión se tratan de comparar sobre una base de tiempo, una serie de ingresos y egresos de efectivos descontados a una tasa de interés determinada .

Este método nos llevará a la misma decisión que el Valor Presente Neto, pues en lugar de descontar los flujos, estos son acumulables al final de la vida del proyecto, reinvirtiendolos a una tasa igual a nuestro costo de capital .

A continuación se presenta un ejemplo, en el cual intervienen dos proyectos diferentes, de los cuales se aceptará el que proporcione mayor rentabilidad en el menor tiempo posible .

PROYECTO " A "

Vamos a comprar una máquina en \$ 600,000.00 , la forma de pago va a ser \$ 500,000.00 en efectivo y \$ 100,000.00 en una máquina que nos toman a cuenta .

La máquina nueva tiene vida probable de 5 años , un valor de desecho 0 (cero), y un valor depreciable en línea recta. La máquina usada tiene una vida por depreciar de 4 años ; su depreciación es en línea recta y su valor en libros es de \$ 100,000.00 .

La tasa de impuestos para la empresa es del --- 50 % . La empresa aumenta sus ventas durante los próximos 5 años a razón de \$ 200,000.00 anuales ; sus gastos de venta aumentan a razón de \$ 20,000.00 por año .

PROYECTO " B "

Inversión por \$ 500,000.00 , produce ingresos anuales en el año T_1 por \$ 130,000.00 ; en el T_2 y T_3 por \$ 100,000.00 ; y en el año T_4 por \$ 200,000.00 . Su costo de oportunidad de la empresa es del 14 % . Su costo de capital ponderado es del 12 % .

PROYECTO " A "

INGRESO CONTABLE

INGRESO FINANCIERO

Ingresos Adicionales	200,000	200,000
Deprec.Adic.Maqs.Nuevas	120,000	
Deprec.Adic.Maqs.Usadas	<u>25,000</u>	
Depreciación Neta	<u>95,000</u>	
Utilidad Adicional Bruta	105,000	
Gastos de Venta	<u>20,000</u>	<u>20,000</u>
Utilidad Adicional Antes I.S.R.	85,000	180,000
I.S.R. 50 %	<u>42,500</u>	<u>42,500</u>
Utilidad Adic.Después de I.S.R.	42,500	\$ 137,500

=====

Ingreso Neto Promedio

Depreciación de la Máquina Nueva en Línea Recta :

$$D = \frac{600,000 - 0}{5} = \frac{600,000}{5} = 120,000$$

Depreciación de la Máquina Usada en Línea Recta :

$$D = \frac{100,000 - 0}{4} = \frac{100,000}{4} = 25,000$$

Valor Terminal del Proyecto " A "

AÑO	INVERSION	PROMEDIO NETO ING.	AÑO 2	i	(1.14) ACUMULACION
t ₀	500,000.00				
t ₁		137,500.00	137,500.00 (.14)	19.25	156,750.00
t ₂		137,500.00	294,250.00 (.14)	41.19	335,445.00
t ₃		137,500.00	472,945.00 (.14)	66.21	539,157.30
t ₄		137,500.00	676,657.30 (.14)	94.73	771,389.32
t ₅		150,000.00	921,389.32 (.14)	128.99	<u>1,050,383.80</u>

Valor Terminal del Proyecto " B "

AÑO	INVERSION		FIN AÑO	DURANTE AÑOS	(1.14) ACUMULACION
t ₀	500,000.00				
t ₁	130,000.00	130,000.00	1	2	148,200.00
t ₂	100,000.00	248,200.00	2	3	282,948.00
t ₃	100,000.00	382,948.00	3	4	436,560.72
t ₄	200,000.00	636,560.72	4	5	725,679.22
		<u>827,274.31</u>			

El Valor Terminal nos dice que los flujos positivos de fondos reinvertidos a tiempo futuro a la tasa deseada (14 %) en relación al proyecto " A " abriga más ventajas sobre el proyecto "B" , ya que el primero es mayor que el segundo .

INDICE DE RENDIMIENTO

El Índice de Rendimiento no va a ser propiamente un Método de Análisis, sino que fundamentalmente es una herramienta para el mejor uso del método del Valor Presente .

Puesto que los valores que se obtienen a través de los métodos del Valor Presente y de la Tasa Interna de Rendimiento son cifras absolutas y por lo tanto, se va a dificultar establecer una jerarquía para los proyectos de inversión, siguiendo estos dos tipos de análisis .

El Índice de Rendimiento resuelve este tipo de problema, ya que obteniendo este, se comparan los diferentes proyectos de inversión sobre una misma base .

Se obtiene el Índice de Rendimiento a partir de la siguiente fórmula :

$$I R = \frac{\text{VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS}}{\text{VALOR PRESENTE DE LOS EGRESOS}}$$

Dentro de este método se determina que si el Índice de Rendimiento es igual ó mayor que 1.00 el proyecto es aceptable, ya que él mismo va a producir la rentabilidad mínima exigida por la empresa .

La ventaja de este método es de gran importancia , ya que se puede aplicar cuando existe un capital limitado y varios proyectos en donde se deben aplicar estos fondos, en esta circunstan

cia la empresa tratará de aceptar los proyectos que proporcionen la mayor rentabilidad .

Este método nos indica el rendimiento que se obtendrá independientemente de los factores del proyecto como son :
Inversión , Costos , Tiempo , Rendimiento , Etc...

OBJETIVO QUE PERSIGUE EL ANALISIS DE PROYECTOS DE INVERSION

La decisión de llevar adelante un proyecto de inversión, significa asignar a su realización una cantidad de varios recursos, que se pueden agrupar en dos grandes tipos que son :

a).- Los que requiere la instalación del proyecto, o sea el montaje de lo que en la definición de los proyectos se llama " El Centro de Transformación de Insumos " .

b).- Los requeridos para la etapa de funcionamiento .

Los del primer tipo son los recursos necesarios para la instalación, y que vienen a ser el Capital Fijo o Inmovilizado del proyecto ; y los del segundo grupo son el Capital de Trabajo o Circulante . (1)

El objetivo que persigue el Análisis de Proyectos de Inversión, es el proceso de financiamiento del mismo que envuelve dos aspectos básicos que son los siguientes :

a).- La Formación de Ahorros, que representa el aspecto estrictamente económico del proyecto .

" Los Cuadros de Fuentes y Usos de Fondos, muestran cual es el origen o fuente de los ahorros y cual su destino final, y se pueden organizar en tres niveles de agregación .

(1) Naciones Unidas. Op.cit.pág.124

En un primer nivel, los cuadros de fuentes y usos muestran el movimiento de fondos y las interrelaciones financieras - entre los sectores Gobierno, personas, empresas y exterior ; este tipo de análisis se utiliza en el estudio del Financiamiento y Programas Nacionales de Desarrollo .

Los antecedentes estadísticos pueden ser agrupados también a un nivel de agregación con objeto de mostrar los movimientos de fondos en el financiamiento de sectores económicos particulares (verbigracia : industria textil, siderurgica ó química, minería y empresas agrícolas) .

El conocimiento de estos datos estadísticos, tal como aparecen en el respectivo cuadro sectorial de fuentes y usos de fondos, permite formarse una primera idea acerca del proyecto . No siempre se contará con este tipo de información en los países poco desarrollados ; como ejemplo de este tipo de cuadros se presenta uno relativo a un grupo de Industrias Químicas en los Estados Unidos --- (cuadro N^o 1) y otros sobre todas las Sociedades Anónimas en el mismo país (cuadro N^o 2) . En este último se puede apreciar que más de los dos tercios de la inversión en el sector considerado provinieron de fuentes internas, y que el 87 % de la nueva inversión se destinó a capital fijo .

La comparación entre ambos cuadros revela alguna de las diferencias que pueden existir entre sectores en cuanto a sus esquemas y de fuentes y uso de fondos . Durante el periodo considerado, el 73 % de los nuevos fondos de inversión de todas las socieda

des anónimas se destinaba a activos fijos renovables, comparado con el 87 % en el grupo de Industrias Químicas . En cuanto al origen, el 71 % de los fondos de todas las sociedades anónimas provenía de fuentes internas frente a un 68 % en la Industria Química .

También se puede preparar el cuadro de fuentes y usos de fondos al nivel microeconómico a fin de mostrar exactamente como se proyecta financiar la empresa concreta que motiva el estudio. Este cuadro es naturalmente, el que más interesa en la presentación del proyecto, y en el se pueden ilustrar los procesos de financiamiento tanto de la etapa de instalación como en la etapa de funcionamiento . Esta última es indispensable que será posible servir los eventuales créditos a largo plazo que se obtengan en la etapa de instalación y, en general, para exponer las condiciones financieras en que se desenvolverá la empresa .

des anónimas se destinaba a activos fijos renovables, comparado con el 87 % en el grupo de Industrias Químicas . En cuanto al origen, el 71 % de los fondos de todas las sociedades anónimas provenfa de fuentes internas frente a un 68 % en la Industria Química .

También se puede preparar el cuadro de fuentes y usos de fondos al nivel microeconómico a fin de mostrar exactamente como se proyecta financiar la empresa concreta que motiva el estudio. Este cuadro es naturalmente, el que más interesa en la presentación del proyecto, y en el se pueden ilustrar los procesos de financiamiento tanto de la etapa de instalación como en la etapa de funcionamiento . Esta última es indispensable que será posible servir los eventuales créditos a largo plazo que se obtengan en la etapa de instalación y, en general, para exponer las condiciones financieras en que se desenvolverá la empresa .

C U A D R O N^o 1

ESTADOS UNIDOS : RESUMEN DE FUENTES Y USOS DE FONDOS EN UN
GRUPO DE 20 EMPRESAS DE PRODUCTOS QUIMICOS , 1946 - 1951

	MILLONES DE DOLARES	PORCENTAJE
I .Uso de Fondos	2,927.3	100.0
1.Gastos de Montaje	2,555.6	87.3
2.Aumento o disminución en el Cap.Netto de Tra bajo (a)	350.5	12.0
3.Otros usos	21.2	0.7
II.Fuente de Fondos	2,927.3	100.0
1.Reservas de Deprec.	997.4	34.1
2.Utilidades Retenidas	997.8	34.1
3.Nuevo Financiamiento	887.0	30.3
A)Deudas	342.4	11.7
B)Acciones	412.3	14.1
C)Acciones Ordinarias	132.3	4.5
4.Otras Fuentes (b)	45.1	1.5

(a) Patentes y Varios .

(b) Incluye cambios en las reservas de pensiones y seguros, etc....

C U A D R O N^o 2

ESTADOS UNIDOS : FUENTES Y USOS DE FONDOS PARA TODAS LAS
SOCIEDADES ANONIMAS, EXCEPTUADOS BANCOS Y COMPAÑIAS DE
SEGUROS , 1947 - 1951

	MILES DE MILLONES DE DOLARES	PORCENTAJE
I...Uso de Fondos	121.4	100.0
1.Fábricas y Equipos	88.6	73.0
2.Capital de Trabajo (N)	32.8	27.0
A)Aumento de Existencias	23.1	
B)Aumento de cuentas por cobrar	26.1	
C)Aumento en efectivo y títulos del Estado	14.1	
D)Aumento en otros bienes en cuenta corriente	0.6	
E)Disminución en cuentas por pagar	-12.3	
F)Aumento en impuestos fede- rales por pagar	- 8.5	
G)Aumento de otras deudas en cuenta corriente	- 2.2	
II..Fuente de Fondos	125.2	100.0
1.Internas	88.8	71.0
A)Utilidades Retenidas y reservas de agotamiento	54.4	
B)Reservas de depreciación	34.4	
2.Externas	36.4	29.0
A)Aumento en préstamos bancarios	7.8	
B)Aumento en hipotecas	3.9	
C)Aumento Neto en nuevas emisiones de títulos	24.7	
III.Diferencia	3.8	

(N) Neto

CUADROS DE FUENTES Y USOS EN LA INSTALACION

Los datos básicos para preparar el cuadro de --- Fuentes y Usos de Fondos para el periodo de instalación del proyecto provienen del calendario de inversiones y de la decisión respecto a las fuentes de recursos financieros que se proyecta emplear .

Se debe abarcar todo el periodo previsto en el - calendario de inversiones , mostrando los datos año por año ó con -- arreglo a otros intervalos de tiempo, según la disposición que se -- muestra en el cuadro N^o 3 .

C U A D R O N º 3

FUENTES Y USOS DE FONDOS EN LA INSTALACION DE LA EMPRESA *

(PERÍODO DE INSTALACION ESTIMADO EN AÑOS) **

INTERVALOS DE TIEMPO		
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3

Fuentes :

A.Externas :

- I...Aportaciones de capital
 - 1.Acciones Ordinarias y/o Preferentes
 - 2.Otras formas
- II..Préstamos a largo o mediano Plazo .
 - 1.Bonos
 - 2.Bancos de Inversión y Cías. de Seguros .
 - 3.Otros

B.Internas :

- III.Utilidades no distribuidas
- IV.Reservas (depreciación y otras)
- V.Saldo del año anterior

C.Total Fuentes .

Usos :

- VI.Terrenos
- VII.Equipos e Instalaciones
- VIII.Obras Complementarias
- IX.Gastos de Estudio
- X.Organización, Patentes y Varios

D.Total Usos .

Saldo que pasa al año siguiente .

(Diferencia entre fuentes y usos, que pasa a integrar las fuentes del año siguiente, según el rubro V) .

- * Se han agrupado aquí los rubros de una manera convencional . El desglose de cada uno se hará en la práctica según el criterio -- del proyectista .

- ** Naturalmente, puede ser menor o mayor . En este último caso incluso puede ocurrir que los últimos años del periodo de inversión coincidan con los primeros del periodo de funcionamiento del proyecto .

FUENTES Y USOS DE FONDOS EN EL FUNCIONAMIENTO

En la etapa de funcionamiento, el cuadro adquiere características distintas, ya que entonces las fuentes serán los ingresos provenientes de la venta de los bienes o servicios que se producirán según el proyecto, y los egresos serán los gastos de funcionamiento (véase después el cuadro N^o 4) . Los datos básicos para preparar este cuadro serán los que proporciona el presupuesto de gastos e ingresos .

El cuadro de fuentes y uso en la etapa de funcionamiento deberá mostrar la evolución prevista para la empresa hasta alcanzar su capacidad normal y/o hasta terminar el servicio de los créditos a largo plazo . Se trata de comprobar, en esencia, que --- dentro de aquella evolución hay una razonable seguridad de que los -- préstamos serán pagados y/o que la empresa tendrá una estructura financiera sólida, lo que se podrá ilustrar en forma objetiva computando para cada año algunos de los coeficientes financieros mencionados

antes al tratar de la solvencia de la empresa .

Es obvio que las instituciones financieras que estudien un posible crédito para el proyecto prestarán especial atención al análisis de si la futura empresa estará en condiciones de servir satisfactoriamente los compromisos correspondientes . Esto significa que los ingresos previstos deberán alcanzar por lo menos para pagar los costos de producción y el servicio de créditos, dentro de las condiciones supuestas para los mismos .

El cuadro N^o 4 muestra un esquema de fuentes y usos de fondos durante el funcionamiento de un proyecto . Los rubros 1 al 9 muestran los movimientos propiamente tales, hasta obtener la diferencia líquida anual que , al quedar en caja, pasa a convertirse en fuente de fondos al año siguiente . Para fines ilustrativos se han agregado los rubros 10 y 11 a fin de poder deducir el rubro 12, o sean las utilidades según se calcularon a base del presupuesto estimativo de gastos e ingresos .

En resumen, las ventajas de preparar los cuadros anuales de fuentes y usos de fondos incluyendo los datos del capital circulante son los siguientes : 1) Mostrar en qué fechas y en qué cuantías se irán necesitando los aportes de capital o créditos para financiar el funcionamiento de la empresa ; 2) Mostrar cuál será la composición estimada para los activos y pasivos en cuenta corriente de la empresa en los diferentes años ; y 3) Calcular algunos coeficientes significativos de estabilidad financiera .

C U A D R O N º 4

CUADRO DE FUENTES Y USOS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO
DEL PROYECTO

	AÑO					
	1	2	3	4	5	6 Etc.
A.Fuentes :						
1..Ventas						
2..Subsidios u otras fuentes						
3..Saldo del año anterior						
B.Usos :						
4..Gastos de Producción . 1						
5..Intereses por Créditos a corto Plazo .						
6..Servicio de créditos a largo Plazo (amortización e intereses)						
7..Impuestos						
a)Territoriales y de Transferencias						
b)Renta y otros que dependen de las utilidades .						
8..Dividendos que se propone pagar .						
9..Diferencia . (A - B) 2						
10.Depreciación y otras reservas .						
11.Intereses imputados para fines de evaluación . 3						
12.Utilidades según presupuesto estimado para evaluación . 4						

-
- 1.- Excluyendo depreciación, reservas e intereses .
 - 2.- Pasa a ser el "saldo del año anterior" en la cuenta de fuentes.
 - 3.- Los rubros 5 y 6 sólo consideran los intereses que se pagarán -- por los créditos que efectivamente se concertarían ; en el rubro 11 se consideran los intereses por el total del capital en juego.
 - 4.- Se obtiene restando de A los rubros 3, 4, 7a, 10 y 11 .

b).- La Captación y Canalización de estos ahorros hacia los fines específicos deseados ; lo que representa el aspecto financiero del proyecto .

Las cuestiones relativas a la formación de los ahorros, quedan fuera de la órbita del estudio del proyecto individual ; deben considerarse en función de la política económica relativa al desarrollo y, por lo tanto, abordarse en un plano más general .

Para proyectos específicos, el problema se concentra en la manera de captar parte de los ahorros a fin de usarlos en la inversión que se estudia .

El financiamiento de un proyecto de inversión - debe indicar las fuentes de recursos financieros necesarios para su ejecución y funcionamiento, y describir los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos hacia los usos específicos del proyecto ; se deberá demostrar que las fuentes señaladas son realmente accesibles y que los mecanismos propuestos guardarán relación con la realidad .

Como es natural, el estudio del financiamiento - deberá tomar en cuenta las fechas en que se establecen los recursos de inversión, de acuerdo con un programa de trabajo y el calendario de inversiones previamente establecidas ; el cual deberá tener presente, que el problema será abordado tanto parcial como globalmente - en moneda nacional así como los componentes parciales de la inversión en moneda nacional y extranjera ; finalmente deberá ser explícito en cuanto al financiamiento de la inversión fija, del capital de trabajo

, y de sus respectivos componentes en las monedas ya mencionadas .

DIFERENTES TIPOS DE PROYECTOS DE INVERSION

Existen en términos generales una variedad más o menos extensa de los proyectos de inversión ; por lo cual y en forma enunciativa adoptaremos la siguiente clasificación :

1.- Proyectos No Rentables .- son aquellos que van encaminados a una salida de fondos cuyo objetivo es la no obtención de utilidad directa . Ejemplo : el servicio de comedor , servicio médico , estacionamiento , etc...

En este proyecto no existe la posibilidad de establecer criterios cuantitativos para su aprobación o rechazo, la de ci si ón a tomar dependerá única y exclusivamente de los recursos exis t en te s o disponibles y sobre todo del tipo de necesidad .

2.- Proyectos No Medibles .- estos se encuentran estructurados con el objeto de obtener una utilidad cuyo monto es difícil determinar con alto grado de certidumbre . Ejemplo : en un plan de merca do t é cn ia ; los gastos de promoción para el lanzamiento de un nuevo producto ; los programas para proporcionarle una mejor imagen a la com pañ a , etc...

Es muy difícil definir un criterio cuantitativo para su rechazo o aceptación . Su práctica se encuentra cimentada a

través de juicios personales de los ejecutivos y personas especializadas de la propia empresa .

3.- Los Proyectos de Reemplazo de Equipo .- estos se plantean en términos de tiempo generalmente, por lo cual podemos observar que al adquirir un determinado equipo, este puede tener una vida más larga, si a través de su uso se le hacen reparaciones y se le proporciona el mantenimiento adecuado ; aunque, en un momento dado puede ser que su costo de operación sea mayor que el costo de un posible sustituto . En este momento el equipo existente pasará a ser obsoleto.

4.- Proyectos de Expansión .- estos se encuentran diseñados para aumentar la capacidad existente . Por ejemplo : si vamos a adquirir maquinaria y tenemos que decidirnos entre una " X " y una " Y " , los cuales tienen la misma rentabilidad, uno puede ser mejor que el otro, siempre y cuando el riesgo que implique sea menor . Este riesgo puede ser establecido en términos de incertidumbre o seguridad de los beneficios que generará ; y en términos de obsolescencia en cuanto a la capacidad y su vida probable .

CLASIFICACION DE PROYECTOS DE INVERSION (1)

1.- Beneficios que producirá la inversión	Tangibles (valuables monetariamente) Intangibles (beneficio social)
2.- Tamaño o cuantía de la Inversión .	
3.- Actividades de la Empresa .	Por divisiones o por plantas. Por productos .
4.- Forma en que los Beneficios Tangibles son recibidos .	Aumento de volumen de Ingresos . Reducción de Costos .
5.- Relación con otros proyectos y Operaciones .	Complementarios De Pre-requisitos Substitutos Mutuamente Excluyentes

(1) Tesis Profesional. Op.cit.pág. 8

ORDEN QUE SE SIGUE PARA CLASIFICAR
LOS PROYECTOS DE INVERSION (1)

- 1.- Por actividades de la Empresa .
- 2.- Por los Beneficios que rendirán .
- 3.- Por la cuantía de la Inversión .
- 4.- Por la forma de recepción de los Ingresos .
- 5.- Por su relación con otros Proyectos u Operaciones .

PRINCIPALES RAZONES PARA INVERTIR (2)

- 1.- Inversión por sustitución .
 - a).- Por reposición .
 - b).- Por desuso (obsolescencia)
- 2.- Inversión por Expansión .
- 3.- Inversiones sobre Productos .
 - a).- Mejoramiento de Productos .
 - b).- Nuevos Productos .
- 4.- Inversiones Estratégicas .
 - a).- Reducción de Riesgos .
 - b).- Bienestar .

(1) Tesis Profesional. Op.cit.pág. 9

(2) Tesis Profesional. Op.cit.pág.10

ASPECTO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO

En cuanto a los Proyectos de Inversión, debemos tomar en cuenta los posibles resultados cuantitativos así como las ventajas cualitativas, ya que aquí se va a hacer presente el criterio de rentabilidad que es importante, pero a su vez no necesariamente definitivo . Estos Análisis de Inversión incluyen efectos en la comunidad, en las personas, así como también en la propia imagen de la empresa . La información del aspecto cuantitativo y cualitativo se va a obtener de los conceptos siguientes :

1.- Análisis Costo-Beneficio .- en el análisis de un proyecto solo los costos y los beneficios son sobresalientes, ya que la información histórica solo va a ser útil en la medida en que se establezca un punto de partida para las proyecciones futuras . Por lo cual el análisis se basará en cotejar los costos e ingresos adicionales - comparados con la inversión que el proyecto supone .

Su resultado se reflejará en términos de rentabilidad, del cual dependerá la aceptación o rechazo del proyecto .

2.- Costos de Oportunidad .- son los beneficios que dejamos de percibir por escoger de entre dos proyectos aquel que nos proporciona el mínimo de rentabilidad . Estos representan la pérdida de un beneficio, el cual pudimos haber obtenido en caso de haber escogido otra alternativa . Por ejemplo : si adquirimos un vehículo de transporte para distribuir nuestros productos, y no lo utilizamos

, estamos perdiendo un ingreso que obtendríamos si lo rentásemos .

3.- Costos por Intereses .- esto se basa en la rentabilidad, la cual se compone de dos elementos : intereses, que son el costo del dinero ; y de la utilidad, que es una remuneración por el riesgo .

El costo de obtención y uso del dinero constituye el criterio mínimo para aceptar un proyecto de inversión, que tendrá el objetivo de la obtención de una determinada utilidad .

4.- Impuestos .- los impuestos sobre la renta son muy importantes, ya que en las decisiones de inversión se encuentran basados en flujos de fondos y estos repercuten directamente en las utilidades, y por consiguiente en las cantidades a pagar por concepto de impuestos . Por ejemplo : cuando se obtienen títulos de cualquier especie , estos van a estar sujetos a impuestos de acuerdo a la utilidad obtenida .

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA :

El Impuesto Sobre la Renta grava los ingresos en efectivo, en especie o en crédito, que modifiquen el patrimonio del contribuyente, provenientes de producto o rendimientos del capital, del trabajo, o de la combinación de ambos, de otras situaciones jurídicas o de hecho que esta ley señala .

Cuando el contribuyente no perciba el ingreso en

efectivo sino en otros bienes, se tomará en consideración el valor de estos en moneda nacional en la fecha de la percepción según las cotizaciones o valores en el mercado, o en defecto de ambos el de avalúo. Son sujetos del impuesto cuando se coloquen en alguna de las situaciones previstas en esta ley .

- 1.- Personas físicas y morales de nacionalidad mexicana .
- 2.- Los extranjeros residentes en México y las personas morales de nacionalidad extranjera establecidas en el país .
- 3.- Las agencias o sucursales de empresas extranjeras establecidas en el país .

Supongamos que tenemos un proyecto que generará ingresos por \$ 8,000 anuales por cuatro años . La inversión total será de \$ 20,000.00 , y no habrá más ingresos por toda la vida del proyecto . Los impuestos generados serán de un 50 % .

Para efectos de depreciación tenemos dos opciones :

- 1.- Depreciación por el Método de Números Dígitos (el cual se usa en casos especiales como en la Minería) .

<u>AÑOS</u>	<u>INGRESOS</u>	<u>DEPRECIACION</u>	<u>UTILIDAD</u>	<u>IMPUESTOS</u>
1	8,000.00	8,000.00	0	0
2	8,000.00	6,000.00	2,000.00	1,000.00
3	8,000.00	4,000.00	4,000.00	2,000.00
4	8,000.00	2,000.00	6,000.00	<u>3,000.00</u>
			T O T A L	\$ <u>6,000.00</u> =====

2.- Depreciación en Línea Recta :

<u>AÑOS</u>	<u>INGRESOS</u>	<u>DEPRECIACION</u>	<u>UTILIDAD</u>	<u>IMPUESTOS</u>
1	8,000.00	5,000.00	3,000.00	1,500.00
2	8,000.00	5,000.00	3,000.00	1,500.00
3	8,000.00	5,000.00	3,000.00	1,500.00
4	8,000.00	5,000.00	3,000.00	<u>1,500.00</u>
			T O T A L	\$ <u>6,000.00</u> =====

Como podemos observar la suma total por concepto de impuestos va a ser la misma (\$ 6,000.00), pero si consideramos el valor del dinero en función del tiempo y descontamos estas cantidades a una tasa del 10 % , encontramos que el Valor Presente del monto de impuestos pagados bajo el primer proyecto es igual a \$ 4,376.00 ; mientras que el segundo proyecto es de \$ 4,755.00 ; lo cual indica -- que se han pagado menos impuestos a través de una depreciación acelerada .

5.- Ahorros Netos de un Proyecto .- el cálculo de los beneficios y ahorros que brinda un proyecto, es responsabilidad del departamento que solicita el activo . Ejemplo : si el departamento de producción necesita una máquina " M " , debe indicar cuales serían los beneficios que se obtendrían con la adquisición . Estos beneficios -- pueden ser ahorros en costos o aumentos en ingresos .

ESTRUCTURA DE CAPITAL

La Estructura de Capital o Estructura Financiera, se refiere a la forma de estructurar los recursos, con los cuales están financiando los activos de la empresa .

Al referirnos a la Estructura Financiera, se debe entender estrictamente a los recursos que están financiando activos permanentes, como son los activos fijos, diferidos, otros activos y capital de trabajo ; pero sin considerar al activo circulante como tal . Es por esto que los recursos relacionados a la Estructura Financiera son el pasivo a largo plazo y el capital contable . Al hablar de estructura nos referimos al total de pasivo y al capital contable .

Existen dos diferencias básicas entre el pasivo y el capital, que son :

1.- La primera gran diferencia, consiste en que el pasivo tiene un costo fijo, independientemente de los resultados de la empresa ; por otra parte, el pago que se hace por el uso del capital contable, corresponde a las utilidades que obtenga la empresa, las cuales dependerán de los resultados de la misma .

2.- La segunda diferencia consiste en que los cargos de intereses o gastos financieros en que incurre la empresa por el uso de pasivo , son deducibles de impuestos, o sea que los descontamos de nuestros ingresos antes de determinar el impuesto sobre las utilidades . (1)

El uso de pasivo dentro de la Estructura Financiera se denomina " APALANCAMIENTO FINANCIERO " , de tal forma que a mayor proporción de recursos ajenos con respecto al capital propio , se dice que hay mayor "apalancamiento financiero " .

El apalancamiento financiero tiene dos repercusiones importantes en la empresa :

1.- Afecta directamente al porcentaje de utilidades netas sobre el capital contable .

2.- A medida que se incrementa, aumenta el riesgo de que la empresa no pueda liquidar oportunamente el principal y/o los intereses .

Queda entonces por estudiar el efecto que tendrá una determinada estructura de capital ; una vez que incluyamos los intereses y los impuestos, debemos entonces relacionar utilidades -- después de intereses e impuestos con el capital propio, es decir :

$$\frac{\text{UTILIDADES DESPUES DE INTERESES E IMPUESTOS (UDII)}}{\text{CAPITAL PROPIO}}$$

Una vez obtenidos ambos análisis de rentabilidad en relación a los recursos totales y en relación al capital propio , estaremos en mayores posibilidades de tomar una decisión correcta .

EJEMPLO :

AÑOS	RECURSOS TOTALES (ACTIVOS)	U.A.I.I.	UTILIDADES S/INV. TOTAL
1	100	25	25 %
2	150	33	21.8 %
3	180	47	26.2 %

Si nos situamos en el primer año y el cuadro anterior plantea la perspectiva de los futuros dos años, podemos hacer la siguiente reflexión ; si invertimos 50 adicionales (para hacer un total de 150) nuestra rentabilidad de la inversión disminuye de un 25 % a 21.8 % : es lógico que estamos hablando de una rentabilidad antes de impuestos e intereses que nos va a servir para determinar en principio si un aumento de los activos se justifica o no . El análisis será complementado con las alternativas disponibles para la estructura de capital, lo cual establecería una respuesta definitiva al problema planteado .

Continuando con el ejemplo, supongamos que para el segundo año tenemos la posibilidad de tener dos estructuras financieras :

ALTERNATIVA 1	90 de Capital
	60 de Pasivo
ALTERNATIVA 2	75 de Capital
	75 de Pasivo

En la primera alternativa se trata de una estructura de capital conservadora cuyo coeficiente PASIVO/CAPITAL es de 66 a 1 , mientras que en la segunda alternativa esa relación es de 1 a 1 .

¿ Qué importancia tiene esa diferencia ? Algunos podrán argumentar que es mejor la primera alternativa, ya que su capital respalda más ampliamente a su pasivo, lo cual sería correcto . Pero también se puede apoyar la segunda, en tanto la Palanca Financiera es mayor, y por lo tanto la rentabilidad del capital propio es mayor ; lo anterior se puede demostrar de la siguiente forma .

Supongamos que el interés que se paga por ambas cantidades de pasivo sea del 17 % , y que la tasa de impuestos sea del 50 % . La rentabilidad del capital propio se puede calcular de la siguiente forma :

ESTRUCTURA DE CAPITAL :

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
U.A.I.I.	33.00	33.00
Intereses	<u>10.20</u>	<u>12.70</u>
U.A.I.D.I.	22.80	20.30
Impuestos	<u>11.40</u>	<u>10.15</u>
(1) Utilidad Neta (UD!!)	11.40	10.15
(2) Capital Propio	<u>90.00</u>	<u>75.00</u>
Rentabilidad del Cap. Propio	12.6 %	13.5 %

Del cuadro anterior podemos obtener las siguientes conclusiones :

1).- Los cargos por intereses, que son los costos del pasivo, son deducibles de impuestos y de ahí que la utilización del margen de crédito tenga un efecto favorable, por cuanto su costo es compartido -- por el fisco en la medida en que la empresa pague impuestos .

En el ejemplo anterior tenemos una diferencia de \$ 2.50 de impuestos, lo cual se tradujo en una rentabilidad de 13.5 % frente a un 12.6 % de la primer alternativa .

Dentro de las actividades financieras se reconoce como PALANCA FINANCIERA (leverage) al uso que las empresas hacen de recursos ajenos, de tal forma que a mayor proporción de pasivo -- respecto al capital propio, se dice que hay mayor palanca financiera.

Esto trae como consecuencia que de no existir el elemento riesgo, a mayor palanca financiera, mayor rentabilidad de capital propio . En una situación así todas las empresas tratarían de proyectar al infinito su coeficiente Pasivo/Capital , que es el que mide la palanca financiera ; continuando con nuestro ejemplo , - supongamos que en la alternativa 1 , el Banco accede a prestarnos -- esa cantidad al 17 % , pero tratándose de la alternativa 2 , el Banco está dispuesto a aceptar esta situación siempre y cuando el interés real sea de un 20 % , con el objeto de compensar el riesgo que supone tal estructura financiera .

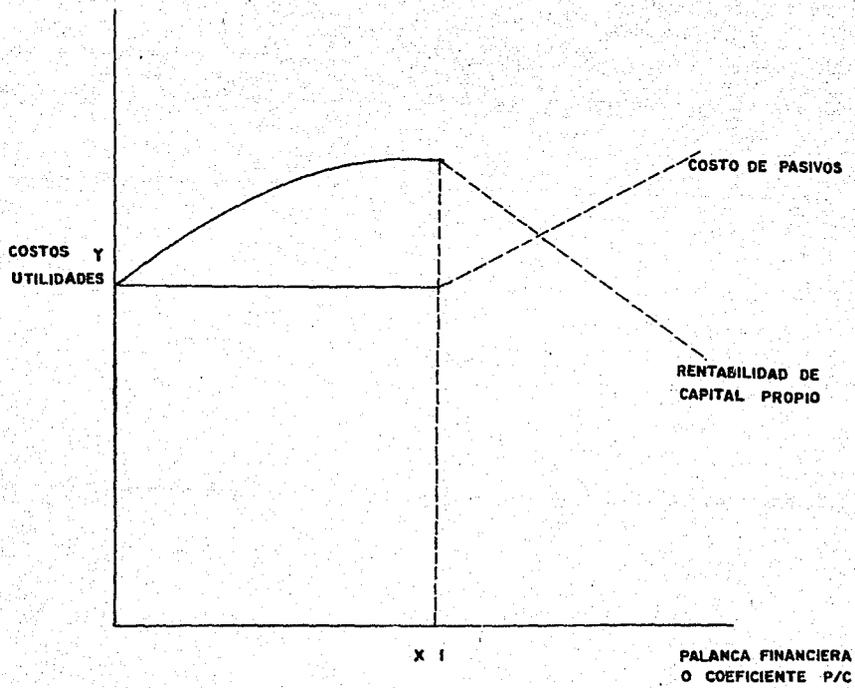
Esta modificación traería como consecuencia lo siguiente :

ESTRUCTURA DE CAPITAL :

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
U.A.I.I.	33.00	33.00
Intereses	<u>10.20</u>	<u>15.00</u> (20%)
U.D.I.	22.80	18.00
Impuestos	<u>11.40</u>	<u>9.00</u>
(1) U.D.I.I.	11.40	9.00
(2) Capital Propio	<u>90.00</u>	<u>75.00</u>
(1/2) Rentabilidad del Cap. Propio	12.6 %	12.0 %

El resultado final ha sido una disminución en la rentabilidad del capital propio debido a una estructura financiera - más riesgosa desde el punto de vista del acreedor , y esta situación se ha traducido en una elevación en cuanto a la tasa de interés .

De esta forma, el efecto positivo que se logra - con la palanca financiera puede ser compensado, o bien, convertido - en efecto negativo . Esto se presenta cuando esa palanca financiera plantea en un momento dado, una estructura de capital altamente - riesgosa, que hace aumentar el costo por la obtención de fondos ; es to se puede representar graficamente de la siguiente forma :



COSTO DE CAPITAL

El Costo de Capital es el costo que tenemos que pagar por el uso de los recursos utilizados por la empresa . De esta forma, los intereses que pagamos a las instituciones de crédito por el uso de pasivos; los dividendos o utilidades que reciben los accionistas, etc..., constituyen nuestro costo de capital .

Para fines de evaluar proyectos de inversión, el costo de capital es la tasa mínima que debemos obtener de dichos proyectos, con objeto de que sean rentables .

El Costo de Capital es uno de los conceptos más difíciles de determinar, dentro del área financiera, debido a varios factores, entre los cuales podemos mencionar los siguientes :

---- Los Mercados de Dinero y Capital son imperfectos y por lo tanto están constantemente variando sus costos de utilización .

---- No siempre podemos mantener la misma composición de recursos dentro de nuestra estructura financiera, debido a que como veremos más adelante cada fuente tiene diferente costo, nuestro costo de capital estará constantemente variando .

---- El riesgo inherente a cada proyecto de inversión es diferente y éste determina en gran parte el costo de capital .

Como hemos dicho, el " Costo de Capital " está compuesto por el costo individual de cada una de las fuentes de fondos que componen nuestra estructura financiera . Con objeto de poder determinar dicho costo, es necesario previamente, determinar el costo de cada una de esas fuentes y posteriormente hacer la ponderación correspondiente de acuerdo a su participación dentro del total de recursos .

COSTO DE FUENTES ESPECIFICAS .

Para hacer más simple y accesible la exposición, se ha considerado - hacer referencia sólo a aquellas fuentes de fondos que son más comunes, dentro de lo que se considera la realidad de nuestro país, estas fuentes a las que se hace referencia son :

Pasivo o deuda en general , capital común y utilidades retenidas .

1.- PASIVO .- como ya habíamos mencionado anteriormente, al referirnos a la Estructura Financiera, se dijo que esta estaba compuesta - únicamente por los recursos a largo plazo, o sea que excluíamos el - pasivo circulante . Sin embargo, cuando éste se encuentra íntimamente ligado a nuestra inversión, y para fines prácticos de este trabajo, convenimos en incluirlo al hablar de estructura financiera .

Gran parte de nuestro pasivo circulante, si no - es que todo, no tiene un costo explícito, o sea, no nos es cobrado - un porcentaje por su financiamiento . Sin embargo, frecuentemente - se nos presentan ocasiones, principalmente con proveedores de poder-

liquidar anticipadamente nuestros adeudos, con la ventaja de contar con un descuento normalmente llamado " por pronto pago " . Cuando este tipo de situaciones cuenta con una importancia relativa, conviene incluir su costo en nuestro costo de capital . Si optamos por liquidar anticipadamente nuestra cuenta, y para ello utilizamos un nuevo préstamo, el costo de este, será parte de nuestro costo de capital ; si por otro lado no contamos con la posibilidad de liquidarlo y optamos por seguir siendo financiados por los mismos proveedores, debemos considerar como parte de nuestro costo de capital, el porcentaje diferencial que nos hubiéramos ahorrado, de haberlo liquidado anticipadamente .

Con respecto al pasivo bancario, podemos determinar su costo real, encontrando la tasa de descuento que iguale los pagos efectuados por la empresa (incluyendo los intereses), al monto recibido como préstamo . Para tal efecto, podemos utilizar la siguiente fórmula :

$$C = \frac{E}{1 + i} + \frac{E_2}{(1 + i)^2} + \frac{E_n}{(1 + i)^n}$$

Donde :

C = Capital recibido por la empresa .

E = Egresos, o capital reembolsado a los acreedores .

i = Tasa de descuento utilizada, que constituye nuestro costo por el uso de dicho capital .

Dado que nuestros gastos financieros, o sea el costo de los pasivos los podemos deducir de impuestos, es necesario ajustar nuestro resultado, para lo cual debemos de multiplicarlo por uno menos la tasa de impuesto correspondiente ; supongamos que nuestro costo antes de impuestos es del 14 % , y que la tasa del impuesto es del 50 % .

$$.14 (1 - .50) = .07 = 7 \%$$

Siempre y cuando el porcentaje de utilidades antes de intereses e impuestos sobre el activo total, sea superior al costo del pasivo antes de impuestos, será conveniente para la empresa hacer uso del apalancamiento financiero, tal y como vemos en el inciso de " Estructura de Capital " .

En el caso de que la empresa haga uso constante de cierto monto de deuda, y ese mismo monto se vaya reemplazando por otro bajo las mismas condiciones, de tal forma que pueda considerarse como parte permanente de nuestra mezcla de financiamiento, podemos usar la siguiente fórmula para determinar su costo :

$$i = \frac{I (1 - \text{Impuesto})}{C}$$

Donde :

i = Costo del Pasivo .

I = Intereses pagados a los acreedores .

C = Pasivo permanente en nuestra estructura .

2.- CAPITAL COMUN .- determinar el costo del capital común, es sin-
duda, la parte más difícil de todo el proceso de costo de capital .
Lo podemos definir como la tasa mínima de rendimiento que debe obte-
nerse sobre el capital, procedente de una inversión, con objeto de -
no alterar el precio de la acción en el mercado .

De esta definición, la cual supone estables los-
factores de riesgo, estructura y política de dividendos, se despren-
de la necesidad de hacer la distinción entre aquellas empresas, para
las cuales es aplicable la definición, cotizadas en bolsa y cuya pro-
piedad se encuentra en cierta forma diluida y aquellas otras cuya --
propiedad se resume a un grupo reducido de personas y no son opera--
das en bolsa .

En el segundo caso, donde obviamente no existe -
un precio de mercado de las acciones, contamos con tres alternativas
básicas para determinar el costo del capital :

a).- Considerar como costo de capital, la rentabilidad histórica que
la empresa ha obtenido con respecto al capital .

b).- Considerar una tasa base, fijada de acuerdo a la rentabilidad -
que nos ofrecen las inversiones sin riesgo, como bonos financieros -
más una sobre tasa por el riesgo que implique la inversión . Sin --
embargo, el problema en este caso es determinar la sobretasa adecuada
, para lo cual lo más práctico consistiría en comparar la rentabili-
dad de otras empresas del mismo giro y del mismo tamaño .

c).- La tercera alternativa consistiría en calcular nuestro costo de oportunidad, o sea evaluar la rentabilidad de otras alternativas de inversión que se presenten y escoger la más alta como punto de partida .

Estos métodos para determinar el costo de capital en empresas privadas, no cotizadas en bolsa, desde luego pueden y deben usarse también para empresas que sí se cotizan en bolsa, sin embargo, se han desarrollado algunas técnicas más sofisticadas para determinar su costo de capital . En forma general, estas técnicas consisten en encontrar la tasa de descuento que será nuestro costo de capital, que iguale los futuros flujos de dividendos, con el precio actual de las acciones en el mercado . Para esto, podemos utilizar la fórmula que ya vimos anteriormente, o sea :

$$P = \frac{D_1}{1 + i} + \frac{D_2}{(1 + i)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1 + i)^n}$$

Donde :

P = Precio de la acción en el mercado .

D = Dividendos por cada periodo .

i = Tasa de descuento utilizada que será precisamente el costo de capital .

Dado que es muy difícil predecir los dividendos en un futuro muy lejano y aún más hasta el infinito, James C. Van Horne, propone el uso de la fórmula siguiente :

$$P = \frac{D^1}{i - g}$$

Donde :

P = Precio de la acción en el mercado .

D¹ = Dividendo en el periodo .

i = Costo de Capital .

g = Tasa de crecimiento anual de los dividendos .

De esta forma, en base al dividendo del primer periodo, se determina " g " , la tasa de crecimiento . Despejando " i " nos queda :

$$i = \frac{D}{P} + g$$

Supongamos un dividendo de \$ 5.00 ; un precio de la acción de \$ 50.00 ; y una tasa de crecimiento del dividendo del 5 % anual :

$$i = \frac{5}{50} + .05 = 15 \%$$

Para este ejemplo, nuestro costo de capital, será del 15 % .

Obviamente, el Administrador Financiero, debe estimar las utilidades que obtendrá la empresa en el futuro, así como los dividendos proyectados, basado en factores económicos, políticos, etc...

3.- UTILIDADES RETENIDAS .- frecuentemente se piensa que las utilidades retenidas son gratis, dado que son recursos que han sido generados por la propia empresa, sin embargo estos recursos tienen su costo, que está basado en el costo de oportunidad por parte de los accionistas . Tanto el capital común como las utilidades retenidas , son fondos provenientes del inversionista, unos en forma de inversión directa y otros en forma de reinversión .

Sin tomar en cuenta el factor impuestos, si la empresa no puede invertir estos fondos provenientes de utilidades retenidas en proyectos que generen una tasa igual al costo del capital común, es preferible que sean repartidos como dividendo, para que sean invertidos por los accionistas .

Al considerar los impuestos, el inversionista no podrá hacer uso del total de las utilidades retenidas, sino sólo del remanente después de descontar los impuestos, por lo que probablemente este dispuesto a dejarlos en la empresa, aún sacrificando rendimiento .

Cuando se trata de empresas cotizadas en bolsa, otro factor aparte de los impuestos que afecta el costo de las utilidades retenidas, y que lo hace menor que el costo del capital común, es el hecho, que no estamos incurriendo en costos de emisión de acciones .

En resumen, al determinar el costo de las utilidades retenidas hay que tomar en cuenta :

- a).- Las oportunidades de inversión de que dispone el accionista .
- b).- El impuesto sobre dividendos , y
- c).- Desde un punto de vista interno de la empresa, considerar las oportunidades de inversión en otra empresa .

COSTO PONDERADO DE CAPITAL .

El costo ponderado de capital, se deriva del hecho de que existen diferentes fuentes de financiamiento, las cuales tienen diferentes costos, debido a diferentes grados de riesgo involucrados y a muchos -- otros factores ; por otro lado, las empresas hacen uso de estas -- fuentes en diferente proporción dentro de su estructura financiera .

Resulta de suma importancia tomar en cuenta que -- para efectos de evaluar nuevas inversiones, debemos de calcular nuestro costo ponderado de capital, tomando en cuenta la estructura que -- tendremos una vez hecha la inversión, o sea sobre una base " incre -- mental" tal y como lo hacemos para determinar los flujos netos de -- efectivo provenientes de cada proyecto .

Aún en los casos, en que preveamos financiar un -- nuevo proyecto en su totalidad, con recursos provenientes de pasivo, debemos de tomar en cuenta al evaluarlo, nuestro costo ponderado de -- capital, ya que seguramente la obtención de dicho préstamo estará -- condicionado a la existencia de una cierta estructura financiera .

Una vez determinado el costo individual de cada -- una de las fuentes de financiamiento, así como su participación den --

tro de la estructura de capital, recurrimos a un sistema de ponderación, con objeto de obtener nuestro " costo ponderado de capital " ó " costo total de capital " .

Supongamos una empresa cuya estructura financiera total de 100 millones de pesos, está compuesta 50 % por deuda, - cuyo costo antes de impuestos es del 14 % ; 30 % por capital común , cuyo costo se ha determinado en 16 % y 20 % por utilidades retenidas con un costo del 15 % . Asimismo, se ha tomado en cuenta - una tasa de impuesto del 50 % .

Contando con estos datos, determinemos el costo-ponderado de capital :

RECURSOS	MONTO	PROPORCION	COSTO DE IMPUESTO	COSTO NETO	COSTO PONDERADO
	(\$000)	%	%	%	%
Deuda	50,000	50	14	7	3.5
Cap. Común	30,000	30	16	16	4.8
Util. Reten.	<u>20,000</u>	20	15	15	<u>3.0</u>
T O T A L	100,000				11.30

Observamos pues, que nuestro costo ponderado de capital es de 11.30 % .

De esta forma, sólo debemos aceptar proyectos cuya tasa interna de rendimiento, sea superior a nuestro costo de capital, - tomando en cuenta a la vez, que el valor presente neto sea superior-

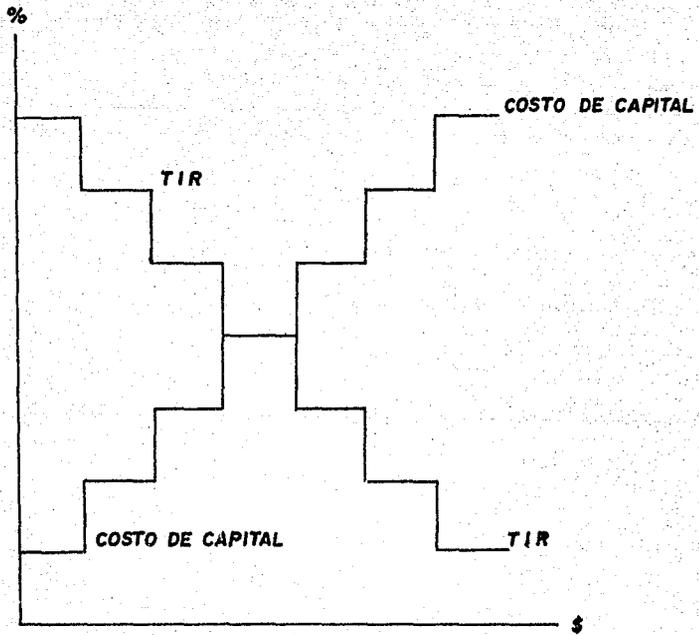
a cero, descontando los flujos de efectivo a nuestro costo de capital.

La importancia de determinar correctamente nuestro costo de capital, radica en el hecho de que si tomamos como base una tasa superior a la real, podemos dejar pasar proyectos rentables que pudieran habernos redituado beneficios, y si por el contrario, - tomamos como base una tasa inferior a nuestro costo real de capital, podemos invertir en proyectos no rentables .

A pesar de que nuestro costo de capital es la-- tasa mínima requerida para aceptar nuevos proyectos, frecuentemente nos encontramos ante la necesidad de invertir fondos en proyectos no rentables, al menos objetivamente, como pueden ser mejoras a las con diciones de trabajo, seguridad individual, controles de contamina--- ción, etc..., por lo que las inversiones rentables que se aceptan,- deberán de proporcionarnos un porcentaje superior a nuestro costo de capital, con objeto de poder soportar las no rentables .

Al determinar nuestro costo de capital, como ya- indicamos, sobre una base incremental, es necesario que tomemos en - cuenta que salvo raras excepciones, no podemos adquirir fondos inde- finidamente al mismo costo, debido principalmente al factor riesgo,- el cual también se vá incrementando .

La siguiente gráfica nos muestra lo anterior, así como también el hecho de que tendremos que ir aceptando proyectos -- con una tasa interna de rendimiento menor :



**RELACION DEL COSTO DE CAPITAL
CON LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO .**

FLUJO DE FONDOS

El estado de Movimiento de Fondos, se deriva esencialmente de un análisis de los cambios que han ocurrido en el activo, en el pasivo y en el capital, entre las fechas de balance . No se prepara directamente de las cuentas como sucede en el Balance-General y el Estado de Pérdidas y Ganancias .

Muchas de las transacciones contables que en conjunto produjeron esos cambios en las partidas del Balance General, - fueron registrados para medir la utilidad neta de un periodo y ya - que el concepto de flujo ó movimiento de fondos es diferente del de - la Utilidad Neta, esas transacciones deben ser reclasificadas .

El concepto de Flujo de Fondos nos dice que :

A medida que se compran o producen mercancías, el inventario se aumenta ; el grado en el cual se venden dichas mercancías, origina disminuciones en el inventario y aumentos en las cuentas por cobrar, y -- por supuesto en las ganancias; la cobranza de las cuentas aumenta el efectivo en caja y se completa el ciclo con el uso del dinero para - pagar las cuentas creadas cuando se efectúan las compras o cuando se incurrió en los costos, debido a que este ciclo ocurre una y otra -- vez en el curso de las operaciones normales, el activo y el pasivo - circulante se mencionan en conjunto como capital circulante .

Una parte de los fondos invertidos en activo circulante son suministrados por los proveedores (cuentas por pagar) y otros acreedores a costo plazo . El remanente que es la diferencia

entre el activo circulante y el pasivo circulante, el cual se denomina Capital de Trabajo, debe ser suministrado por otra fuente más permanente, la cual también debe proporcionar los fondos invertidos en activos no circulantes .

Los fondos para estos propósitos se denominan -- Capital Fijo o Capital Permanente . Los cambios en las fuentes de capital permanente y los usos a los que se destinan los fondos tienen un interés extraordinario, tanto para la Administración como para los terceros, puesto que reflejan los resultados de importantes decisiones financieras que tienen significativas consecuencias a largo plazo .

La necesidad de seguir la pista de estos flujos por separado puede evitarse mediante la combinación de las cuentas en circulantes en una sola expresión : CAPITAL DE TRABAJO .

RELACIONES BASICAS :

Un Balance General muestra el efecto neto de las transacciones de fondos desde el principio de la negociación hasta la fecha del Balance . El lado del pasivo y capital muestra las fuentes de las cuales se han obtenido los fondos, y el lado del activo las inversiones que se han hecho de esos fondos .

El Balance de la Ilustración N^o 1 , nos muestra que a fines de 1957 los acreedores a largo plazo han suministrado -- \$ 145,000.00 , y que los accionistas han invertido \$ 394,000.00 , de los cuales \$ 211,000.00 representan la contribución original y -- \$ 183,000.00 las utilidades que ellos han estado de acuerdo en que la

compañía retenga en el negocio la suma total de fondos proveídos, es por tanto de \$ 539,000.00 de los cuales \$ 125,000.00 se han invertido en Capital de Trabajo y \$ 414,000.00 en activo fijo .

Considerense las diferentes formas en las cuales la compañía podría obtener fondos adicionales, por ejemplo : si se desea instalar una nueva planta, podría pedirse prestado, aumentando la deuda a largo plazo, ó podría venderse nuevo capital en acciones con el consiguiente incremento en la cuenta de capital social ; o podría esperarse a que las operaciones generasen fondos, los cuales se mostrarían como un incremento en las utilidades retenidas ; podría usarse dinero disponible disminuyendo el capital de trabajo ; o podría venderse una parte del activo fijo existente, lo cual disminuiría el activo fijo . De este ejemplo, se deduce que las fuentes de fondos corresponden a incrementos en pasivo y capital, y a disminuciones en activos .

Por otra parte analizando que usos podría hacer la compañía de los fondos adicionales que adquiriese, tenemos que se podrían usar en cuanto aumentar su activo fijo, podría incrementar su capital de trabajo, podría pagar deudas, ó podría cubrir dividendos a los accionistas, con la consiguiente disminución de utilidades retenidas . De estas posibilidades se deduce que los usos o aplicaciones de fondos se presentan como aumentos en activos y -- disminuciones en pasivo y capital .

De acuerdo con el principio de la Partida Doble , el total de fuentes de fondos debe igualar al total de la inversión de los fondos . Las siguientes relaciones se derivan de lo anterior :

1.- Fuentes === Aplicaciones .

2.- Aumentos en pasivos y capital más disminuciones en el activo === aumentos en activo más disminuciones en el pasivo y el capital .

BALANCES COMPARATIVOS :

Una indicación del flujo de fondos durante un -- periodo puede obtenerse de los cambios en las cuentas de Balance, en tre el principio y el fin de un periodo . Esto se muestra en la ilus tración N^o 2 , en la que se presentan dos balances, uno al principio y el otro al fin del año de 1958, y las diferencias entre las cifras de los dos balances se han clasificado como " aplicación " ó " fuen tes " de acuerdo con las definiciones anteriores

Esta comparación indica que durante el año se - obtuvieron fondos de un aumento en la deuda a largo plazo por la can tidad de \$ 26,000.00, y en utilidades retenidas \$ 20,000.00 , y que estos fondos se invirtieron o usaron para financiar activo fijo adi cional por \$ 21,000.00, y para aumentar en \$ 25,000.00 el capital de trabajo .

Estos cambios son solamente indicativos del flu- jo de fondos, puesto que sólo muestran el efecto neto de las transac ciones y no estan en si mismas . El cambio en las utilidades rete nidas, por ejemplo : en el efecto neto de dos tipos diferentes de transacciones : 1) La obtención de utilidades, que es una fuente de fondos, y 2) El pago de dividendos que es un uso de fondos, también

las partidas del Balance General pueden cambiar por transacciones - que nada tienen que ver con el flujo de fondos ; la declaración de un dividendo en acciones disminuye las utilidades retenidas y aumenta el capital social, pero no representa ningún fondo obtenido o usado en el negocio . Los cambios incluidos en la Ilustración N° 2 . Son por tanto, solo una primera aproximación al concepto de flujo de fondos .

Estos muestran el efecto del movimiento de fondos, pero no directamente lo que fueron los movimientos .

RECONSTRUCCION DE TRANSACCIONES :

Para encontrar las fuentes y los usos de fondos durante el periodo, debemos por tanto reconstruir las transacciones cuyo efecto neto se muestra en el Balance Comparativo .

De los diferentes métodos para la reconstrucción de las transacciones, el desarrollado por el profesor William J. Vatter, es posiblemente el más directo y constituye la base del procedimiento descrito enseguida, que en resumen es como sigue :

1.- Una cuenta T deberá abrirse para cada partida no circulante del Balance, incluyendo una para el capital de trabajo neto, y el cambio en cada partida, obtenido del balance comparativo, se registrará en cada cuenta, en el lado del Debe si es un cambio deudor, o sea, un aumento en una cuenta de activo, o una disminución en una partida de capital o pasivo, y en el lado del Haber si es un cambio acreedor, es

decir una disminución en una partida del activo o un aumento en un renglón de pasivo o capital, y debajo de estas cantidades se traza una línea horizontal .

Dos cuentas T adicionales se establecen, una denominada Resumen de Operaciones y la otra Resumen de Flujo de Fondos .

2.- Se obtienen de diferentes orígenes, informaciones respecto de las transacciones que afectan estas cuentas y de cada tipo de transacción diferente se registra un resumen total en la misma forma de su registro original, excepto que : a).- Todos los ingresos y gastos se abonan o cargan a resumen de operaciones , y b).- Todas las partidas de activo y pasivo circulante se cargan o acreditan a resumen de flujos de fondos . La diferencia en el capital de trabajo se transfiere de la cuenta de capital de trabajo a resumen de flujo de fondos .

3.- Resumen de Operaciones se cierra contra resumen de flujo de fondos . Después de esto cada cuenta, excepto resumen de flujo de fondos, contendrá partidas que en total igualen el monto original registrado según el punto N° 1, lo que será una prueba de que todas las transacciones han sido localizadas y registradas. El resumen de flujo de fondos contendrá una lista pormenorizada de las fuentes y usos de fondos .

4.- Podrá prepararse un estado de flujo de fondos con la información contenida en resumen de flujo de fondos .

ILUSTRACION DEL PROCEDIMIENTO .

El procedimiento puede aplicarse al caso que contiene la ilustración N° 2 , empesando con los cambios que ahí se muestran, excepto en la partida de activo fijo que aparece en el balance en una sola cantidad y que a continuación presentamos en la forma más habitual : Planta y Equipo al costo, Depreciación acumulada y - Activos intangibles . Se supone que las cantidades son las siguientes :

	Dic. 31		CAMBIOS	
	1958	1957	USO	FUENTE
Planta y Equipo (al costo)	648	601	47	
Depreciación Acumulada	(227)	(204)		23
Activos Intangibles	14	17		3

(Como depreciación acumulada es una contracuenta de activo, sus cambios se registran al revés de la regla de los cambios de activo ; por tanto, el aumento se registra como una fuente de fondos) .

El primer paso es establecer las cuentas T y - registrar los cambios como se ve en la ilustración N° 3 . Los cambios son los que se muestran arriba de la línea horizontal . Las cantidades que aparecen debajo de estas líneas se describen en los siguientes párrafos .

Después, buscaremos las transacciones que, en -- conjunto, dieron como resultado esos cambios . Muchas de ellas se - reflejan en el Estado de Pérdidas y Ganancias , como se muestra en - la Ilustración N^o 4 .

Cada una de las transacciones se explica más aba - jo ; las letras corresponden a las señaladas en la Ilustración N^o 3.

CAMBIO EN EL CAPITAL DE TRABAJO .

El cambio neto en el capital de trabajo se trans - fiere a resúmen de flujo de fondos, como figura a continuación .

(a)

Capital de Trabajo	25,000	
Resúmen de Flujo de Fondos		25,000

Este asiento reúne los diversos cambios en las - partidas del activo circulante y del pasivo circulante durante el a - ño, cuyo efecto neto es de un aumento de \$ 25,000 en el capital de - trabajo . Por tanto, de los nuevos fondos que entraron al negocio - \$ 25,000 se han destinado a aumentar el capital de trabajo ; se han - aplicado a incrementar inventarios, a reducir el nivel del pasivo -- circulante, y en otras formas similares que no señalamos en detalle - por que queremos enfatizar el capital de trabajo como un conjunto .

UTILIDAD NETA .

Observamos que la utilidad neta del periodo fué de \$ 42,000 , la que fue registrada originalmente como asiento de cierre, cargando a Pérdidas y Ganancias, con abono a Utilidades Retenidas . Registraremos el mismo asiento excepto que deberá usarse Resúmen de Operaciones en lugar de Pérdidas y Ganancias .

(b)

Resúmen de Operaciones	42,000	
Utilidades Retenidas		42,000

DIVIDENDOS .

Se declararon dividendos por la suma de \$ 22,000. El asiento fué de cargo a Utilidades Retenidas con crédito a Caja o a Dividendos por pagar . Por tanto se trata de una aplicación de fondos ; el asiento es :

(c)

Utilidades Retenidas	20,000	
Resúmen de Flujo de Fondos		20,000

Obsérvese que al llegar aquí, ya hemos registrado el cambio en Utilidades Retenidas, lo que se evidencia por el hecho de que los asientos anotados abajo de la línea horizontal igualan la cantidad del cambio neto (42,000 - 22,000 = 20,000) .

AMORTIZACION DE INTANGIBLES .

El Estado de Pérdidas y Ganancias muestra \$ --- \$ 3,000 de amortización del crédito mercantil, y el Balance General muestra una disminución equivalente en activos intangibles, lo que se indica en el siguiente asiento :

(d)

Resumen de Operaciones	3,000	
Activos Intangibles		3,000

Este es un ejemplo de una transacción que no involucró flujo de fondos en el periodo actual, sino solamente la amortización de un costo incurrido en algún periodo anterior . El hecho de que el resumen de flujo de fondos no fué afectado por esta transacción, muestra también que no hubo movimiento de fondos .

DEPRECIACION .

El Estado de Pérdidas y Ganancias muestra la cantidad de \$ 29,000 de gastos por depreciación . Esa cifra representa el cargo anual por depreciación, y ya sabemos que el crédito siempre se hace a depreciación acumulada, por tanto registramos lo siguiente :

(e)

Resumen de Operaciones	29,000	
Depreciación Acumulada		29,000

Igual que en el caso de la amortización del crédito mercantil, este asiento no involucra movimiento de fondos . Se usaron los fondos en la época en la cual fueron adquiridos los activos, pero las subsecuentes disminuciones del costo a través del mecanismo de la depreciación no afectan el flujo de fondos .

VENTA DE ACTIVO FIJO .

El Estado de Pérdidas y Ganancias muestra la partida de Utilidad en Venta de Activo Fijo, por la venta efectuada en \$ 2,000 , más que el valor en libros .

Para encontrar los hechos relativos a esta transacción, deben consultarse registros contables . Supongamos que ese examen revela que un activo con costo original de \$ 14,000 sobre el cual se ha acumulado depreciación por \$ 6,000 , fué vendido en -- \$ 10,000, la utilidad de \$ 2,000 ; por tanto, es la diferencia entre el valor en libros de \$ 8,000 y el valor de venta es de \$ 10,000 .

El asiento para registrar esa transacción cancela totalmente el costo y la depreciación acumulada, como sigue :

(f)

Resúmen de Flujo de Fondos	10,000	
Depreciación Acumulada	6,000	
Planta y Equipo		14,000
Resúmen de Operaciones		2,000

Con toda claridad se ve que los fondos provenientes de esa transacción son los \$ 10,000 obtenidos de la venta y no los \$ 2,000 que aparecen en el Estado de Pérdidas y Ganancias como utilidad en venta de activo fijo .

PRESTAMOS ADICIONALES .

La cuenta de Obligaciones a Largo Plazo muestra un incremento de \$ 26,000 el que, sin lugar a dudas, representa la obtención de préstamos adicionales, los que fueron registrados con cargo a Caja y Crédito a una cuenta de pasivo fijo .

Suponiendo que los registros contables confirman esta suposición, el asiento es :

(g)

Resumen de Flujo de Fondos	26,000	
Obligaciones a Largo Plazo		26,000

ADQUISICION DE ACTIVO FIJO .

Después del asiento (g) , los asientos registrados en cada una de las cuentas T , igualan el cambio neto, en la -- única excepción de Planta y Equipo que aparece como sigue :

Planta y Equipo
Cambio 47

(f) 14

Esta cuenta se inició con un incremento neto de \$ 47,000 .

La venta del activo registrado en el asiento (f) pudo haber resultado en una disminución de \$ 14,000 . Algún otro asiento pudo haber aumentado la cuenta de Planta y Equipo, por medio de la suma algebraica de estas dos cantidades, o sea, \$ 61,000 . La transacción con mayor probabilidad de arrojar tal resultado es la adquisición de nuevo activo fijo, con un cargo a Planta y Equipo, y crédito a Caja ó a una cuenta de pasivo circulante .

Suponiendo que los registros contables muestran que este fué el caso, el asiento es :

(h)

Planta y Equipo	61,000	
Resúmen de Flujo de Fondos		61,000

Todos los cambios han sido ya registrados, lo -- cual se prueba con el hecho de que cada cuenta, con exclusión de las cuentas de Resúmen, contienen asientos que igualan el cambio total .

FONDOS PROVENIENTES DE LA OPERACION .

El saldo de \$ 72,000 que se ha formado en la -- cuenta sumaria de operaciones, representa la cantidad total de fon-- dos generados por las operaciones del periodo, el cual se transfiere a Resúmen de Flujo de Fondos como sigue :

(i)

Resumen de Flujo de Fondos	72,000
Resumen de Operaciones	72,000

La terminación y la exactitud aritmética del trabajo puede verificarse mediante la revisión de la igualdad de los totales en ambos lados de la cuenta Resumen de Flujo de Fondos .

PREPARACION DEL ESTADO .

La cuenta Resumen de Flujo de Fondos, se usa como base para la preparación del Estado de Movimiento de Fondos, que se muestra en la Ilustración N° 5 .

RESUMEN DE TRANSACCIONES .

La descripción anterior ha incluido cierto número de las transacciones más comunes que se encuentran en el Análisis del Movimiento de Fondos . Esas transacciones, además de otras que no se ilustraron, se resume como sigue :

NATURALEZA DE LA TRANSACCION

CARGO

CREDITO

1.-Aumento en Cap.de Trabajo	Cap.de Trabajo	Resúmen de Flujo de Fondos .
2.-Disminución en Cap.de Trabajo	Resúmen de Flujo de Fondos	Cap.de Trabajo
3.-Utilidad Neta (viceversa - por pérdida neta)	Resúmen de Operaciones .	Utilidades Retenidas .
4.-Declaración de Dividendos	Utilidades Retenidas .	Resúmen de Flujo de Fondos .
5.-Amortización de Intangibles	Resúmen de Operaciones .	Activos Intangibles .
6.-Cargo Anual por Depreciación .	Resúmen de Operaciones .	Depreciación Acumulada .
7.-Desecho de Activos Fijos - totalmente depreciados .	Depreciación Acumulada .	Activo Fijo .
8.-Venta de Activo Fijo a Valor en Libros .	Resúm.de Flujo de F.y Deprec. Acumulada .	Activo Fijo .
9.-Venta de Activo Fijo a más del Valor en Libros .	Resúm.de Flujo de F.y Deprec. Acumulada .	Activo Fijo y Resúmen de Operaciones .
10-Adquisición de Activo Fijo	Activo Fijo	Resúmen de Flujo de Fondos .
11-Préstamos no circulantes	Resúmen de Flujo de Fondos .	Obligaciones a Largo Plazo .
12-Pago de Deudas no circulantes .	Obligaciones a Largo Plazo	Resúmen de Flujo de Fondos .
13-Amortización de Descuento en emisión de Obligaciones.	Resúmen de Operaciones .	Descuento en Emisión de Obligacs.
14-Dividendos en Acciones.	Utilidades Retenidas .	Capital Social .
15-Incrementos a Reservas de Capital .	Utilidades Retenidas .	Cuenta de Reserva.

Observese que en los casos en los cuales no se carga ó acredita Resúmen de Flujos de Fondos, la transacción no involucra ningún movimiento de fondos . Las últimas tres partidas de la lista anterior, son ejemplos de esas transacciones, además de aquellas que ya habían sido mencionadas .

FONDOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES .

Los \$ 72,000 de " Fondos de las Operaciones " que conocimos a través de nuestro Análisis de Flujo de Fondos, difieren considerablemente de la cifra de la utilidad neta mostrada en el Estado de Pérdidas y Ganancias, la cual fué por solo \$ 42,000 . La cuenta de Resúmen de Operaciones mostraba que se llegaba a \$ 72,000 agregando a la utilidad neta las transacciones que no involucraban movimiento de fondos , y que si se usaron para determinar esa utilidad neta, principalmente el cargo por depreciación ; es decir :

Utilidad Neta	42,000
Más Depreciación y otras partidas	<u>30,000</u>
Fondos Provenientes de otras operaciones .	\$ 72,000

Muchos Estados de Movimientos de Fondos muestran, de hecho, tal disminución de Fondos Provenientes de Operaciones .

Podría haberse obtenido el mismo resultado deduciendo las partidas de gastos que requirieron la aplicación de fondos

, de las partidas de ingreso que eran una fuente de fondos . La-----
 Ilustración N° 4 muestra estas partidas, como costo de los vendido,
 gastos de venta y administración, gastos por intereses e impuestos -
 sobre la renta . Cada una de estas partidas se relaciona, bien sea
 como una disminución en el activo circulante (caja, inventarios, -
 gastos anticipados) , o con un aumento en el pasivo circulante (cu
 entas por pagar, impuestos por pagar, pasivo acumulado), y en ambos-
 casos se trata de una disminución del Capital de Trabajo . La parti
 da de Ingresos Ventas, está relacionada con un aumento en la caja ó-
 en las cuentas por cobrar a clientes y, por tanto, significa un au-
 mento al Capital de Trabajo .

Las operaciones generan fondos en la medida en -
 que los Ingresos, que traen fondos al negocio, exceden las erogacio-
 nes que requieren la aplicación de fondos, o sea :

Ingresos por Ventas	1,080,000
Menos Aplicación de Fondos a Gastos	<u>1,008,000</u>
Fondos Provenientes de las Opera ciones	\$ 72,000

Este cálculo muestra con mayor claridad como fueron generados los fon
 dos, en comparación con el método de agregar la Utilidad Neta, la -
 Depreciación y otras partidas que no implican movimientos de fondos .

Los fondos provenientes de las operaciones en --
 algunos estados de movimiento de fondos, se determinan de esta manera.

Puesto que cualquier método permite llegar a resultados idénticos, la selección de métodos es de poca importancia relativa . Es importante sin embargo, tener presente el hecho de que la depreciación no es una fuente de fondos .

En el primer método se sumó la depreciación con la Utilidad neta para determinar los fondos provenientes de operaciones, pero fueron estas operaciones y no la depreciación las que proporcionaron los fondos . La depreciación no es ni una fuente, ni una aplicación de fondos .

ESTADO DE MOVIMIENTO DE FONDOS .

No hay una estructura establecida para el Estado de Movimiento de Fondos . Las partidas se disponen y describen en la forma que parezca mostrar con claridad los eventos financieros relevantes del periodo .

En un Estado de Movimiento de Fondos, los aumentos en Activo y las disminuciones en pasivo y capital son aplicaciones de fondos, y el otro aspecto de cada uno de esos cambios es una disminución en el capital de trabajo ; el capital de trabajo aplicado en sus partidas componentes no está disponible para otros propósitos . Un aumento en cualquier partida del capital de trabajo representa en sí mismo una decisión administrativa para aplicar esta cantidad adicional en otras partidas de capital de trabajo, en lugar de usarse para otros propósitos, como sería el pago de dividendos .

En cualquier caso la posible confusión puede evitarse fácilmente considerando el cambio en el capital de trabajo como una partida residual . Esto se obtiene estructurando el Estado de Movimiento de Fondos en la siguiente forma :

FUENTES - APLICACIONES = CAMBIO EN EL CAPITAL DE TRABAJO

El Estado de Movimiento de Fondos en la Ford - - Motor Co., adopta esta estructura en la Ilustración N^o 6 ; observese también que los dividendos se restan directamente de la utilidad neta , y los ingresos provenientes de la venta de activos fijos no se - - muestran por separado .

El Estado de la Ford muestra, en forma dramática , la diferencia entre el concepto de utilidad neta y el de flujo de fondos . En 1957 la Ford registró una de las más altas utilidades - en su historia, pero, a pesar de ellas tuvo que obtener préstamos - por \$ 191,400.00 Dis. para financiar la expansión de sus instalacio- nes . En 1958 las utilidades netas ni siquiera igualaron a los di- videndos, pero los fondos proveídos por las operaciones fueron los - adecuados para financiar el programa completo de adquisiciones de - activos fijos, sin necesidad de obtener fondos por medio de préstamos .

ESTADO DE MOVIMIENTO DE CAJA .

El Estado de Movimiento de Caja viene a ser un Estado de Movimiento de Fondos . Esta diferencia en el significado de los términos no es importante, ya que el contenido del Estado indicará cual es el verdadero significado . La Ilustración N^o 7 - presenta el flujo de dinero o su equivalente a través de un negocio típico .

La Ilustración N^o 8 muestra un estado de movimiento de caja . Este describe los efectos de un programa de expansión que significó aumentos en los inventarios y en las cuentas por cobrar, así como en el activo fijo, y mostró estas partidas circulantes por separado en lugar de juntarlas en una sola cifra de capital de trabajo . Los cambios poco significativos en gastos pagados por anticipado y pasivo acumulado se han reunido bajo el título de " Cambios Miscelaneos " .

En conclusión de lo que se refiere a Flujo de Fondos, diremos que un Estado de Movimiento de Fondos muestra las fuentes de las cuales los fondos fueron obtenidos y los usos o aplicaciones de esos fondos durante un periodo contable .

Los movimientos se determinan mediante la reconstrucción de las transacciones que dieron origen a los cambios .

La cantidad de fondos provenientes de las operaciones del periodo, no es la misma que la utilidad neta del periodo. En un sentido, los fondos provenientes de operaciones, son la utilidad neta más la depreciación y otros gastos e ingresos que no impli-

caron movimiento de fondos . Pero esta relación no conduce a la inferencia de que la depreciación en si misma es una fuente de fondos.

Un Estado de Movimiento de Caja es lo mismo que un Estado de Movimiento de Fondos, excepto en que los cambios importantes en el activo circulante y en el pasivo circulante se muestren por separado en lugar de combinarse en una sola cifra en el capital de trabajo .

ILUSTRACION N° 1

BALANCE GENERAL CONDENSADO

31 de Diciembre de 1957

ACTIVO		PASIVO Y CAPITAL	
Capital de Trabajo	125,000	Obligaciones a Largo Plazo	145,000
Activo Fijo	<u>414,000</u>	Capital Social	211,000
		Utilidades Retenidas	<u>183,000</u>
Total de Activo	\$ <u>539,000</u>	Total de Pasivo y Capital	\$ <u>539,000</u>

ILUSTRACION N^o 2

BALANCE GENERAL CONDENSADO

(000 omitidos)

	31 de Dic.		Cambio	
	1958	1957	A	F
A C T I V O				
Capital de Trabajo	150	125	25	
Activo Fijo	<u>435</u>	<u>414</u>	21	
Total de Activo	<u>585</u>	<u>539</u>		
PASIVO Y CAPITAL				
Obligaciones a Largo Plazo	171	145		26
Capital Social	211	211		
Utilidades Retenidas	<u>203</u>	<u>183</u>		20
Total de Pasivo y Capital	<u>585</u>	<u>539</u>	<u>46</u>	<u>46</u>
T O T A L			<u>46</u>	<u>46</u>

ILUSTRACION N° 3

CUENTAS " T " PARA ANALISIS DE FLUJO DE FONDOS

(Miles de Pesos)

<u>CAPITAL DE TRABAJO</u>	
Cambios	25
(a)	25

<u>DEPRECIACION ACUMULADA</u>	
Cambios	23
(f)	6
(e)	29

<u>PLANTA Y EQUIPO</u>	
Cambios	47
(h)	61
(f)	14

<u>DEUDAS A LARGO PLAZO</u>	
Cambios	26
(g)	26

<u>ACTIVOS INTANGIBLES</u>	
Cambios	3
(d)	3

<u>UTILIDADES RETENIDAS</u>	
Cambios	20
(c)	22
(b)	42

<u>RESUMEN DE OPERACIONES</u>				
(b)	Utilidad	42	(f) Utilidad en Vta.de Activo	2
(d)	Crédito Mercantil	3	(i) Saldo para cerrar	<u>72</u>
(e)	Depreciación	<u>29</u>		74
		<u>74</u>		<u>====</u>

RESUMEN DE FLUJO DE FONDOS

(Fuentes)	(Aplicación)
(f) Venta de Activo Fijo 10	(a) Aumento de Cap.de Trabajo 25
(g) Préstamos Adicionales 26	(c) Dividendos 22
(i) Fondos de las Operacions <u>72</u>	(h) Nuevo Activo Fijo <u>61</u>
108 =====	108 =====

ILUSTRACION N° 4

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS A 1958

(000 omitidos)

Ventas		\$ 1,080
Costos y Gastos :		
Costo de lo Vendido	\$ 890	
Gtos.de Venta y Administración	68	
Depreciación	29	
Amortización de Crédito Mercantil	3	
Intereses Pagados	<u>7</u>	<u>997</u>
Utilidad de Operación		83
Utilidad en Venta de Activo Fijo		<u>2</u>
Utilidad Antes de Impuestos		85
Impuestos Sobre la Renta		<u>43</u>
Utilidad Neta		42
Dividendos		<u>22</u>
Aumento a Utilidades Retenidas		\$ 20 =====

ILUSTRACION N° 5

ESTADO DE MOVIMIENTO DE FONDOS

Fuente de Fondos :

Fondos Provenientes de las Operaciones	\$ 72,000
Ingresos por Venta de Activo Fijo	10,000
Préstamos Adicionales a Largo Plazo	<u>26,000</u>
T O T A L	<u>\$108,000</u> =====

Aplicación de Fondos :

Nueva Planta y Equipo	61,000
Dividendos	22,000
Aumento al Capital de Trabajo	<u>25,000</u>
T O T A L	<u>\$108,000</u> =====

ILUSTRACION N° 6

ESTADO DE MOVIMIENTO DE FONDOS

FORD MOTOR COMPANY

	1957	1958
	<u>en millones</u>	<u>en millones</u>
Incremento en Capital de Trab. Neto:		
Utilidad Neta por el Año	282.8	95.7
Menos : Dividendos Pagados	<u>130.7</u>	<u>109.4</u>
Utilidades Retenidas	152.1	(13.7)
Cargos no Pagados en Dinero :		
Depreciación	177.1	187.3
Amortización de Herramientas Co-- merciales Especiales	208.8	215.9
Otros , Neto	(37.8)	(11.7)
Emisión de Acciones de Cap.Adicionales	9.9	5.8
Productos de Obligaciones del 4 %	<u>191.4</u>	<u>- - -</u>
TOTAL DE INCREMENTOS	<u>701.5</u>	<u>383.6</u>
Disminuciones en Capital de Trab. Neto:		
Adiciones Totales a Propiedades, Plan- ta y Equipo (incluyendo herramientas- Comerciales especiales), menos el pro- ducto de la venta de Activos Fijos	542.1	234.2
Aumentos en Inversiones y Cuentas por Cobrar a Largo Plazo	<u>8.4</u>	<u>14.0</u>
TOTAL DE DISMINUCIONES	<u>550.5</u>	<u>248.2</u>
INCREMENTO NETO EN CAPITAL DE TRAB. NETO	<u>\$ 151.0</u>	<u>\$ 135.4</u>

Ilustración No. 7

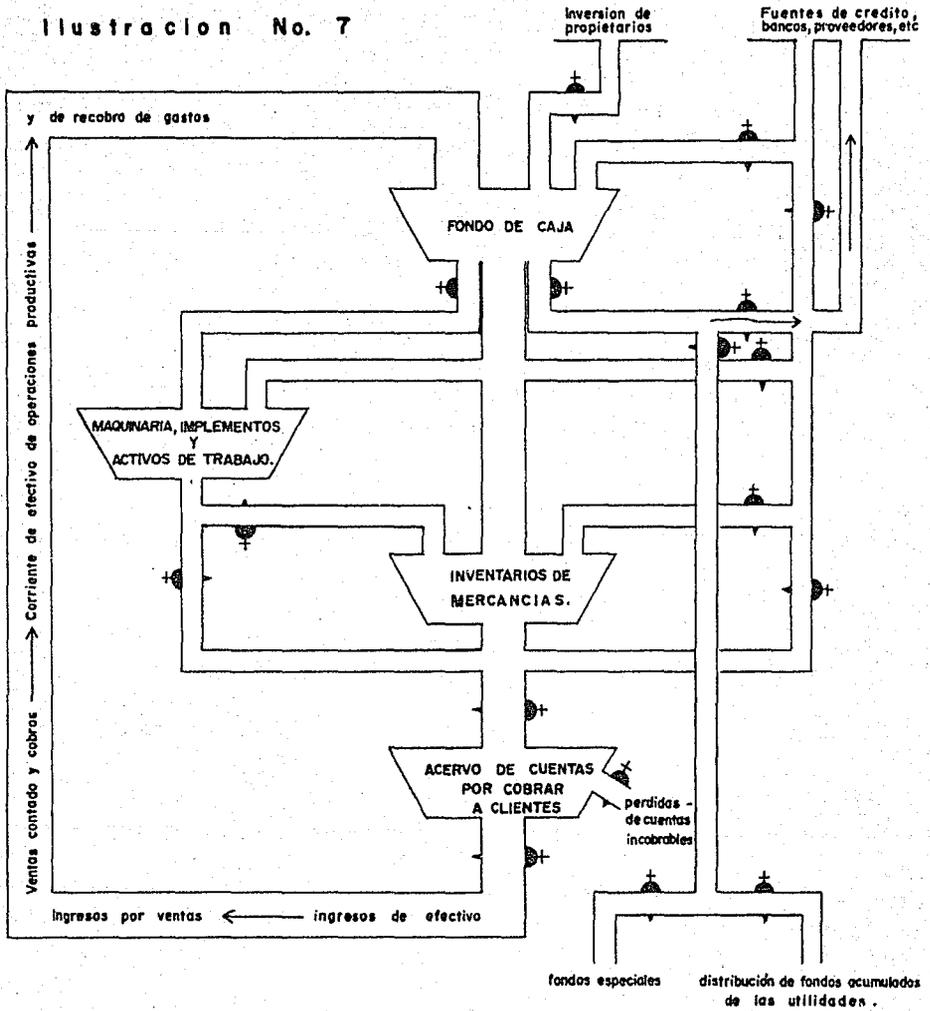


DIAGRAMA DEL MOVIMIENTO DE CAJA

ILUSTRACION N° 8

ESTADO DE MOVIMIENTO DE CAJA A 1959

COMPANIA MERCADO BALDWIN

Lo que hicimos		Fuentes de Financiamiento	
Incrementos :			
Cuentas por Cobrar	67,477	Disminución de Caja	2,453
Inventarios	61,586	Venta de Valores	100,000
Adquisición de Acts. Fijos	255,861	Préstamos :	
Pago de Dividendos	78,315	Cuentas por Pagar	43,185
Cambios Misceláneos	1,653	Bancarios	26,000
		Hipotecas	175,000
		Fondos Provenientes de Operaciones :	
		Utilidad Neta	95,679
		Depreciación	<u>22,575</u> <u>118,254</u>
	\$ 464,892		\$ 464,892
	=====		=====

FLUJO DE FONDOS DESCONTADOS

A La Tasa de rendimiento de Flujo de Fondos Descotados se le conoce también en la literatura financiera como la Tasa de Rendimiento Interno .

En el Método de Flujo de Fondos Descotados, no se aplica ninguna tasa de interés con base en factores externos, - - (costo de capital, costos de obtención de dinero en préstamo, etc..) pero si genera una tasa de interés basada en los flujos de entrada - y flujos de salida de caja ; teniendo esta tasa de interés se compara con algún criterio externo para su evaluación .

Se encuentra una definición técnica de Flujo de Fondos Descotados que dice : La esencia de la técnica menciona que se generará una tasa de descuento que convertirá todos los flujos de fondos, tanto los de entrada como los de salida, a un valor actual - de cero .

Describiremos varios términos que se utilizarán en esta definición para que exista una mayor comprensión de la misma.

TASA DE DESCUENTO : es una tasa que retrotraerá una cantidad futura a su valor actual, es decir si existiera la posibilidad de tener una cierta cantidad de dinero ahora, o invertido y tener una mayor - cantidad en un futuro determinado . Por ejemplo :

Si nos dieran a escoger en cuanto a recibir \$1.00 ahora ó \$1.04 dentro de un año, podríamos aceptar cualquiera de es-

tas dos opciones . Una opción es tomar \$ 1.00 ahora y gastarlo ó - invertirlo . La otra opción sería, no tomar \$ 1.00 ahora, sino tomar \$ 1.04 hasta dentro de un año .

La evaluación financiera para determinar la opción correcta queda principalmente en la percepción de las alternativas de inversión del que recibe el dinero .

FLUJO DE ENTRADA Y SALIDA DE CAJA : el flujo de fondo se relaciona con el efectivo en la caja de las operaciones provenientes - del hecho de que no todos los gastos que figuran en un Estado de Pérdidas y Ganancias afectan la posición de fondos .

El objetivo al evaluar proposiciones de inversión , es determinar que cantidad de dinero ahorrará la empresa comprando equipo que se propone . Al hacer comparaciones del costo entre el equipo actual y el equipo propuesto, se deben incluir todos los costos pertinentes , como el costo inicial, el costo de operación, el - valor de desecho, el interés, la depreciación, el mantenimiento, el - espacio, la fuerza, los impuestos, el seguro, la mano de obra, etc..

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Se define como aquella Tasa de Descuento (tasa de interés) que iguala el valor presente de sus ingresos de efectivo con el valor presente de los egresos .

Este método al igual que el de Valor Presente , - considera el valor del dinero en función del tiempo, aunque en realidad no toma en cuenta ninguna tasa de interés, ya que su objetivo primordial es determinar la tasa de descuento, con la cual se iguala el valor presente de sus ingresos anuales futuros con el costo de la inversión original .

El criterio a seguir para rechazar o aceptar un determinado proyecto mediante este método, consiste en determinar si la tasa interna de rendimiento es mayor que la tasa que se paga por el capital que se obtiene para financiarlo ; de lo que se puede resumir, que un proyecto es viable cuando su tasa interna de rendimiento sobre su inversión excede al costo de su capital, o bien a la tasa mínima de rendimiento aceptable estimado por la empresa interesada .

ELEMENTOS

Los elementos que intervienen son : la cantidad de la inversión y de los costos de la misma , valor de los ingresos y ahorros generados por la inversión y el tiempo del proyecto .

Para la aplicación de este método, es necesario hacer uso de la Tabla del Valor Presente de una Anualidad, la cual-- para efectos de dicho método llamaremos tabla N° 2 .

Si representamos a i por la Tasa Interna de Rendimiento , entonces matemáticamente tenemos que :

$$T. I. R = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+i)^t} = 0$$

Donde :

t = Período

A = Flujo de Fondos (Positivo y Negativo) por período t .

i = Tasa de Descuento .

n = Último período en que un flujo de fondos es esperado .

Si el Flujo de Fondos Negativo (inversión que ocurre solamente en el período t_0) , entonces tenemos :

$$A_0 = \frac{A_1}{1+i} + \frac{A_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{A_n}{(1+i)^n}$$

Existen dos procedimientos de los cuales requiere este método que son :

1.- PRUEBA Y ERROR .- este método nos va a auxiliar para determinar el porcentaje de rendimiento que iguale los valores presentes de los ingresos futuros anuales con el valor de la inversión inicial .

2.- INTERPOLACION .- proceso para obtener los términos de una serie ó de los valores de una función intermedia de las conocidas ; resumiendo diremos que consiste en buscar entre las dos tasas más próximas , - la tasa interna de rendimiento del proyecto en cuestión .

VENTAJAS :

- Al usar este método para la Evaluación de varios proyectos es recomendable jerarquizar estos de acuerdo con la Tasa Interna de Rendimiento que cada uno tenga .
- Evalúa los ingresos y gastos a medida que ocurren.
- Es bueno para clasificar proyectos de todos los tamaños .
- Es flexible (por medio de la Interpolación) .

---- Cuando se usa este método no se tiene que señalar una tasa de rendimiento para efectuar los cálculos, sino por el contrario, se debe encontrar o determinar la tasa que constituya la TIR como se ha definido .

DESVENTAJAS :

---- Requiere un pronóstico cuidadoso de gastos, rendimientos y aumentos de capital .

---- Dificil para resolver por medio del método de Prueba y Error .

---- Supone que los ingresos de efectivo generados por el proyecto se reinvertirán a una tasa de rendimiento igual a la Tasa Interna de Rendimiento .

---- Adolece este método de poca lógica en sus suposiciones, más que poca congruencia en sus técnicas.

Tenemos un proyecto, cuya inversión inicial es - de \$ 80,000.00 , los ingresos futuros anuales son para los cuatro años siguientes de \$ 11,000.00 ; \$ 15,000.00 ; \$ 30,500.00 ; y -- \$ 37,000.00 respectivamente . Calcular la Tasa Interna de Rendimiento del proyecto . Las tasas a considerar son del 5 % y del 6 % .

AÑOS	FLUJO DE INGRS. ANUALES	5 %	VALOR PRESENTE	6 %	VALOR PRESENTE
0	(80,000.00)	1.000	(80,000.00)	1.000	(80,000.00)
1	11,000.00	.952	10,472.00	.943	10,373.00
2	15,000.00	.907	13,605.00	.890	13,350.00
3	30,500.00	.864	26,352.00	.840	25,620.00
4	37,000.00	.823	<u>30,451.00</u>	.792	<u>29,304.00</u>
			80,880.00		78,647.00

$$80,880.00 - 80,000.00 = 880.00$$

$$80,880.00 - 78,647.00 = 2,233.00$$

$$T = 5 + 1 \left(\frac{880.00}{2,233.00} \right)$$

$$T = 5 + 1 \left(.3940 \right)$$

$$T = 5 + .3940$$

$$T = 5.3 \%$$

La Tasa Interna de Rendimiento va a ser del 5.3 % ; esta tasa es la que más se aproxima a la inversión original, ya que es muy difícil obtener la tasa exacta deseada .

Tenemos un proyecto " M " , donde la inversión en efectivo va a ser de \$ 47,500.00 a 5 años . Las estimaciones de tasa de rendimiento van a ser del 20 y del 25 % . Se busca la Tasa Interna de Rendimiento que iguale o se aproxime a la inversión original .

AÑOS	FLUJO DE FONDOS NETO	20 %	VALOR PRESENTE	25 %	VALOR PRESENTE
1	20,000.00	.8333	16,666.00	.8000	16,000.00
2	20,000.00	.6944	13,888.00	.6400	12,800.00
3	15,000.00	.5787	8,680.50	.5120	7,680.00
4	15,000.00	.4825	7,237.50	.4096	6,144.00
5	10,000.00	.4019	<u>4,019.00</u>	.3277	<u>3,277.00</u>
			50,491.00		45,901.00

$$50,491.00 - 47,500.00 = 2,991.00$$

$$50,491.00 - 45,901.00 = 4,590.00$$

$$T = 20 + 5 (2,991.00 / 4,590.00)$$

$$T = 20 + 5 (.6516)$$

$$T = 20 + 3.2581$$

$$T = 23.2 \%$$

La Tasa Interna de Rendimiento está entre 20 y 25 % , o sea que aproximadamente es del 23 % como se encuentra detallado en los renglones anteriores .

En el caso de que los ingresos futuros anuales - fueran uniformes, no es necesario utilizar el procedimiento de Prueba y Error , únicamente se divide la inversión inicial entre el ingreso- anual esperado , el resultado representará el Valor Presente de - -- \$ 1.00 recibido anualmente al final de cada año por n años a una ta sa de descuento i . Interpolando entre las tasas cercanas, encon- tramos la Tasa Interna de Rendimiento del Proyecto .

EJEMPLO :

Inversión Inicial	\$ 100,000.00
Ingreso Futuro Anual durante 5 años	\$ 30,543.67

DONDE :

$$T I R = \frac{\text{INVERSION INICIAL}}{\text{INGRESO FUTURO ANUAL}}$$

Por lo tanto :

$$T I R = \frac{100,000.00}{30,543.67} = 3.274$$

Localizando en las Tablas de Valor Presente de - \$ 1.00 recibido anualmente al final de cada año por n años 3.274 , o el valor más aproximado a este factor encontraremos que la Tasa In-terna de Rendimiento del Proyecto es del 16 % , que posteriormente - hay que comparar con la Tasa Promedio Ponderado de Capital .

VALOR PRESENTE

El Método del Valor Presente toma en consideración el valor del dinero en función del tiempo . Por lo tanto los flujos positivos de efectivo (ingresos) estimados durante la vida del proyecto de inversión, se descuentan a una determinada tasa de interés .

En principio supongamos que dicha tasa será igual al costo de capital, que constituye un criterio de rentabilidad mínima a exigir en proyectos de inversión .

En otro caso la empresa decidirá usar como tasa de descuento el costo de oportunidad de la inversión .

Algunas veces la empresa podría usar como tasa de descuento la que ella considere como rendimiento mínimo exigido -- por razones específicas . La clave para usar cualquiera de estas tasas varía de empresa a empresa e incluso de proyecto a proyecto .

En el caso de los proyectos del sector privado , dicha tasa estará determinada básicamente por :

- a).- La situación financiera de la empresa .
- b).- Las circunstancias imperantes en el mercado de capitales .
- c).- El Costo de Capital .
- d).- El Costo de Oportunidad de la Inversión .

VALOR PRESENTE

El Método del Valor Presente toma en consideración el valor del dinero en función del tiempo . Por lo tanto los flujos positivos de efectivo (ingresos) estimados durante la vida del proyecto de inversión, se descuentan a una determinada tasa de interés .

En principio supongamos que dicha tasa será igual al costo de capital, que constituye un criterio de rentabilidad mínima a exigir en proyectos de inversión .

En otro caso la empresa decidirá usar como tasa de descuento el costo de oportunidad de la inversión .

Algunas veces la empresa podría usar como tasa de descuento la que ella considere como rendimiento mínimo exigido -- por razones específicas . La clave para usar cualquiera de estas tasas varía de empresa a empresa e incluso de proyecto a proyecto .

En el caso de los proyectos del sector privado , dicha tasa estará determinada básicamente por :

- a).- La situación financiera de la empresa .
- b).- Las circunstancias imperantes en el mercado de capitales .
- c).- El Costo de Capital .
- d).- El Costo de Oportunidad de la Inversión .

e).- La Tasa mínima de Rendimiento que la empresa en particular exija .

En el caso de los proyectos del sector público, la tasa de descuento generalmente será determinada por el gobierno, el cual se basará para ello en factores que juzgue pertinentes .

Por eso la rentabilidad que se exija variará de acuerdo con el riesgo implicado pero debe ser siempre mayor o igual al Costo de Capital de la empresa de que se trate .

Por consecuencia, la tasa de descuento que finalmente decida la empresa utilizar, debe ser aquella que sea la más relevante para la toma de decisiones .

Ahora bién, los proyectos de inversión a evaluar bajo este método, podemos considerarlos en dos grupos que son :

- a).- Aquellos cuando el flujo de efectivo representa ingresos anuales iguales en los años de vida del proyecto .
- b).- Aquellos cuando el flujo de efectivo representa ingresos anuales variables .

Analizando las dos condiciones anteriores mediante ejemplos tenemos :

Supóngase en el primer caso, un ejemplo para determinar si un proyecto cuyos ingresos anuales futuros son iguales en

toda su vida es aceptado o rechazado .

$$V P = V F (1 + i) ^ n = \frac{V F}{(1 + i) ^ n}$$

Donde :

V P = Valor actual (de una anualidad)

V F = Ingresos de Efectivo por año .

i = Tasa de Descuento .

n = Años de Vida del Proyecto .

El factor $(1 + i) ^ n$, se encuentra en las tablas de anualidades .

DATOS :

Inversión Neta	20,000.00
Ingreso en Efectivo Anual (estimado)	6,400.00
Vida del Proyecto	5 años
Tasa de Rendimiento deseada (con base al costo de capital) o sea la tasa de descuento	20 %

La resolución sería : V P de \$1.00 a la tasa del 20 % por :

5 años 2.991

Ingreso Efectivo Anual x 6,400.00

V P = 19,142.40

V P N= 19,142.40 - 20,000.00

V P N= - 857.60

Se observa que el Valor Presente es menor que la inversión y , por lo tanto , el V P N es negativo, por lo cual el proyecto no brinda la rentabilidad deseada

Pero si llevamos a cabo el mismo proyecto descontado al 18 % , tendremos lo siguiente :

V P de \$1.00 al 18 % por 5 años .	3.127
Ingreso Efectivo Anual	<u>x 6,400.00</u>
V P =	20,012.80
V P N=	20,012.80 - 20,000.00
V P N=	12.80

Observamos que esa anualidad descontada al 18 % nos arroja un Valor Presente de \$ 20,012.80 y el Valor Presente Neto es apenas de 12.80 . Por lo tanto, la rentabilidad de este proyecto puede considerarse -- prácticamente en ese 18 % , y en vista de que el Costo de Capital -- es de 20 % , el proyecto se rechaza .

Ejemplo para la circunstancia " b "

Se pide determinar cual de los tres siguientes- proyectos es el que más conviene, con base en el método del valor pre_sente . Todos ellos tienen una inversión inicial de \$ 80,000.00 , - un periodo de actualización de 5 años y una tasa de descuento del -- 10 % . Los ingresos anuales futuros son los siguientes :

AÑOS	INGRESOS ANUALES FUTUROS		
	A	B	C
1	0	60,000.00	16,000.00
2	30,000.00	44,000.00	20,000.00
3	38,000.00	30,000.00	30,000.00
4	50,000.00	24,000.00	44,000.00
5	<u>56,000.00</u>	<u>16,000.00</u>	<u>64,000.00</u>
Beneficios Totales de cada Proyecto durante toda su vida .	174,000.00	174,000.00	174,000.00

Puesto que el Valor Actual =
$$\frac{\text{INGRESOS DE EFECTIVO POR AÑO}}{(1 + i)^n}$$

Localizando el factor $(1 + i)^n$, en este caso en las tablas financieras del valor actual de \$1.00 recibido al final del año, debido a que los ingresos de efectivo son diferentes anualmente, podemos despejar de la siguiente manera :

VALOR PRESENTE DE UN PROYECTO DE INVERSION ES IGUAL A :

$$l.e.a._1 (1 + i)^1 + l.e.a._2 (1 + i)^2 + l.e.a._3 (1 + i)^3 + \dots + l.e.a._n (1 + i)^n$$

Donde :

l.e.a. = Ingreso de Efectivo por Año .

CALCULO PARA EL PROYECTO " A "

AÑOS	INGRESOS ANUA LES FUTUROS	TASA DE DESCUENTO	V.ACTUAL DE LOS INGRESOS FUTUROS
1	0	.909	0
2	30,000.00	.826	24,780.00
3	38,000.00	.751	28,538.00
4	50,000.00	.683	34,150.00
5	56,000.00	.621	<u>34,776.00</u>
			122,244.00

CALCULO PARA EL PROYECTO " B "

1	60,000.00	.909	54,540.00
2	44,000.00	.826	36,344.00
3	30,000.00	.751	22,530.00
4	24,000.00	.683	16,392.00
5	16,000.00	.621	<u>9,936.00</u>
			139,742.00

CALCULO PARA EL PROYECTO " C "

AÑOS	INGRESOS ANUA LES FUTUROS	TASA DE DESCUENTO	V.ACTUAL DE LOS INGRESOS FUTUROS
1	16,000.00	.909	14,544.00
2	20,000.00	.826	16,520.00
3	30,000.00	.751	22,530.00
4	44,000.00	.683	30,052.00
5	64,000.00	.621	<u>39,744.00</u>
			123,390.00

En conclusión podemos decir que el proyecto " B " resulta ser el mejor, debido a que el valor actual de sus beneficios futuros es superior al valor actual de la inversión que se piensa realizar en cada proyecto .

OBJETIVO

El objetivo de este método es determinar el Valor Presente (VPN) de la Inversión, o sea, que todos los ingresos y egresos sean descontados a la tasa requerida, y la diferencia de estos constituye el VPN de la inversión, y si este es mayor que cero el proyecto es aceptable, de lo contrario debe rechazarse.

El Método del Valor Presente es una herramienta para que el Administrador Financiero decida si un proyecto es viable financieramente y, para determinar esta viabilidad financiera de un proyecto determinado es necesario que el valor actual del flujo de sus ingresos futuros sea superior al valor actual de su inversión inicial.

Para que el Administrador Financiero pueda realizar este cálculo, es necesario contar en primer lugar con el valor total de la inversión inicial del proyecto, la cual como ya señalamos será fundamentalmente la base de nuestra comparación.

Posteriormente, es necesario determinar con base en una comparación de ingresos y gastos, el flujo de beneficios futuros que tendrá cada año de vida presupuestado para el proyecto.

Por otra parte es necesario contar como anteriormente lo hemos dicho, con una tasa de descuento para estimar el valor del dinero en función del tiempo.

Se puede decir que supuestamente dicha tasa es el precio del dinero en el tiempo, debido a un simple razonamiento; una unidad monetaria en la actualidad, dentro de un año estará a $1 + i$, dentro de dos años a $(1 + i)^2$, dentro de n años a -----

$(1 + i)^n$. Asimismo una unidad monetaria dentro de un año es igual a $\frac{1}{(1 + i)}$ unidades monetarias actuales, y por consiguiente una unidad monetaria dentro de n años es igual a $\frac{1}{(1 + i)^n}$ unidades monetarias actuales .

La tasa de descuento, se elige con el fin de es timar la rentabilidad de un proyecto de inversión propuesto

Después de haber analizado con que información o elementos debe contar el Administrador Financiero para decidir que proyecto es aceptable o no , pasaremos a explicar con un ejemplo la teoría antes mencionada

EJEMPLO :

Supongamos que tenemos un proyecto de inversión en el cual es necesario una inversión inicial de \$ 500,000.00 , y sus ingresos que tiene por año son de \$ 137,500.00 , con una vida probable de 5 años descontados a una tasa del 14 % . Se pide determinar si el proyecto es aceptado o rechazado .

DATOS :

Inversión Neta	500,000.00
Ingrs.en Efectivo Anual Estimado	137,500.00
Vida del Proyecto	5 años
Tasa de Descuento	14 %

V P de \$1.00 al 14 % por 5 años 3.433

Ingreso Efectivo Anual x 137,500.00

V P = 472,037.50

V P N= 472,037.50 - 500,000.00

V P N= - 27,962.50

Observamos que en el proyecto anterior descontado a la tasa del 14 % el V P N es negativo, y por lo tanto es rechazado

Ahora, si el mismo proyecto se descuenta a una tasa del 10 % se observará que el V P N es positivo, y por lo tanto es aceptado .

V P de \$1.00 al 10 % por 5 años 3.791

Ingreso Efectivo Anual x 137,500.00

V P = 521,262.50

V P N= 521,262.50 - 500,000.00

V P N= 21,262.50

Ahora para encontrar la tasa real a la cual se debe descontar este proyecto, haremos uso de la interpolación :

\$ 472,037.50 14 % \$ 521,262.50 10 %

521,262.50 - 500,000.00 = 21,262.50

521,262.50 - 472,037.50 = 49,225.00

$$T = 10 + 4 (21,262.50 / 49,225.00)$$

$$T = 10 + 4 (.431945)$$

$$T = 10 + 1.727780$$

$$T = 11.7 \%$$

CIRCUNSTANCIAS EN LAS QUE SE PUEDE
APLICAR EL CALCULO DEL VALOR PRESENTE

- 1.- Cálculo del Valor Presente de un Monto Futuro .
- 2.- Cálculo del Valor Presente de \$ 1.00 .
- 3.- Cálculo de relación de Montos y Valores Presentes a n a i .
- 4.- Cálculo del Valor Presente de Anualidades .
- 5.- Cálculo del Valor Presente de una Anualidad Ordinaria .
- 6.- Cálculo del Valor Presente de una Anualidad Anticipada .
- 6a- Método Alternativo para encontrar el Valor Presente de una Anualidad Anticipada .
- 7.- Cálculo del Valor Presente de una Anualidad Abierta .
- 8.- Cálculo del Valor Presente de una Anualidad Diferida .

1.- CALCULO DEL VALOR PRESENTE DE UN MONTO FUTURO .

Encontrar el Valor Presente de una cantidad de dinero futuro es simplemente, el proceso contrario a encontrar el monto al que esta cantidad de dinero presente ascenderá ; es decir, la cantidad más el interés . En el caso del interés simple, la fórmula del Valor Presente puede ser derivada de la fórmula que se utiliza para el monto de cualquier capital .

$$M = P (1 + i)^n$$

Se despeja P dividiendo ambos lados de la ecuación por $(1 + i)^n$, y se obtiene la fórmula para el valor presente de cualquier monto futuro M .

$$P = \frac{M}{(1 + i)^n}$$

Para mayor entendimiento de esta fórmula es importante definir los símbolos siguientes :

i = Tasa de Interés por Periodo de Tiempo .

P = Suma Principal que se Acumula a un interés i por periodo, capitalizable una vez cada periodo .

n = Número de Periodos durante los cuales la suma principal acumulada a un interés dado .

M = Monto a que asciende una suma principal a interés Capitalizable.

2.- CALCULO DEL VALOR PRESENTE DE \$ 1.00

El Valor Presente P de cualquier monto futuro M , se determina dividiendo el monto por $(1 + i)^n$.

La fórmula para el Valor Presente de \$ 1.00 es :

$$P_{\overline{n}|i} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

Donde :

$P_{\overline{n}|i}$ = Valor Presente de \$1.00 que vence en n periodos a la Tasa-

de interés i por periodo, asumiendo que i es capitalizable al final de cada periodo .

Para el cálculo del Valor Presente de \$ 1.00 es necesario el uso de las Tablas de Interés Capitalizable .

EJEMPLO :

Calcular el Valor Presente de \$ 5,000.00 con vencimiento en 4 años al 6 % :

$$\$ 5,000.00 \times P_{\overline{4}|6\%} = 5,000.00 (.7921) = \$ 3,960.50$$

3.- CALCULO DE RELACION DE MONTOS Y VALORES PRESENTES an y ai .

Se establece que $M_{\overline{n}|i}$ debe ser mayor a tasas crecientes de interés i y para números crecientes de periodos n , ya que entre más acumule el capital más crece , y entre más alta es la tasa de interés mayor será el monto futuro . En los valores presentes existe una situación contraria, es decir mientras más prolongado sea el periodo de tiempo n , o más alta la tasa i de interés, menor será el valor presente de cualquier suma futura, por lo tanto un prospecto lejano tiene menos valor que uno próximo futuro, y que entre más alta sea la tasa de interés que puede ser detenida en una cantidad presente, menos valiosa será el prospecto de recibir una cantidad de dinero en el futuro .

4.- CALCULO DEL VALOR PRESENTE DE ANUALIDADES .

Dentro de este tipo de cálculo, se llama anualidad a la inversión que implica una serie de pagos o entradas generalmente llamadas rentas a intervalos regulares de tiempo . Los intervalos regulares de tiempo entre rentas se supone que son de igual duración, pero pueden comprender cualquier periodo, tales como un mes , medio año , etc... Se supone que en la anualidad típica, el interés es capitalizable una vez cada periodo de tiempo .

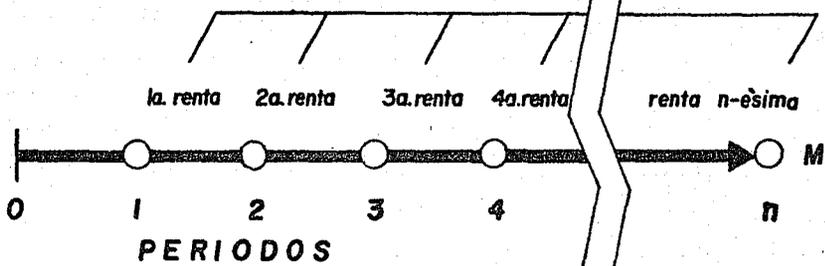
Es posible calcular montos y valores presentes , cuando el interés es capitalizable más frecuentemente que la percepción de las rentas, determinando la tasa de interés efectivo para cada periodo de renta .

5.- CALCULO DEL VALOR PRESENTE DE UNA ANUALIDAD ORDINARIA .

El monto de una anualidad es la suma de las rentas periódicas y el interés capitalizable que se acumula sobre éstos .

Si designamos el monto de una anualidad ordinaria como M las rentas periódicas iguales como R y el número de periodos de tiempo como n , una situación de anualidad ordinaria puede ser esquematizada como se indica en la siguiente gráfica :

La renta es depositada y el interés acumulado en cada uno de estos puntos.



Se desea conocer - el monto acumulado M en este punto.

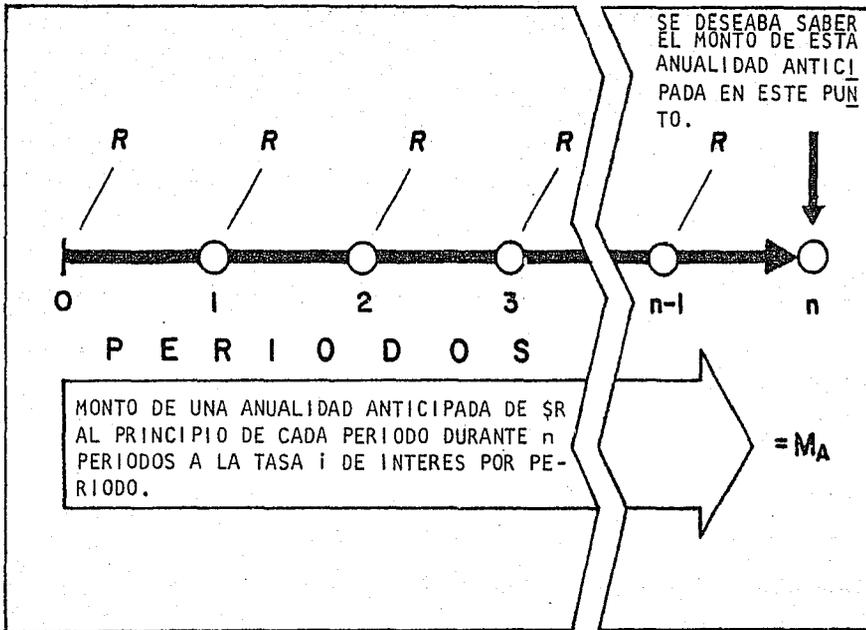
El monto a que una anualidad de n rentas de \$ R cada una, ascenderá en n periodos a tasa de interés i por periodo

= M

6.- MONTO DE UNA ANUALIDAD ANTICIPADA .

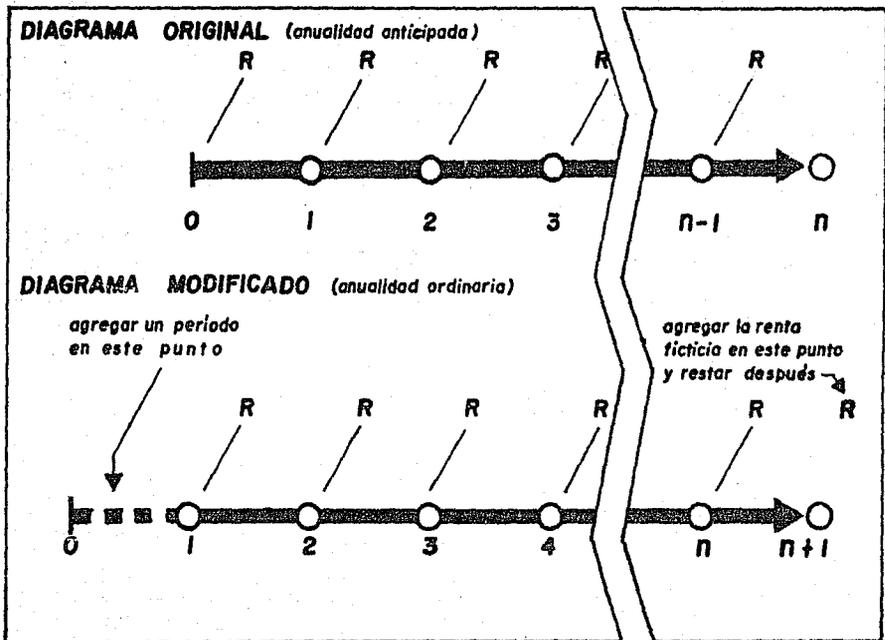
La anualidad que precisa de R rentas periódicas iguales al principio de cada periodo, es conocida como una anualidad anticipada .

Siendo esquematizada de la siguiente forma :



Se puede calcular el monto de una anualidad anticipada tomando cada renta y acumulandola a la tasa i de interés por el número de periodos involucrados; para el cálculo de este monto de anualidad, se utilizaron las tablas para el cálculo del monto de u-

na anualidad ordinaria . Esto puede efectuarse convirtiendo la situa-
 ción de anualidad anticipada en una anualidad ordinaria, de tal mane-
 ra que se pueda calcular el monto de la anualidad ordinaria ajustada,
 procediendo luego a ajustar este monto a alguna forma simple para lle-
 gar al monto de la anualidad anticipada deseada .



Encontramos dentro de esta gráfica que es la de-
 una anualidad ordinaria la cual ha resultado de la alteración de la -
 anualidad anticipada mediante la adición de un periodo al principio y
 de una ficticia al final .

Agregando el periodo extra al principio del lapso de tiempo no se afecta el monto que se acumulará, ya que no hay depósito al tiempo 0 y por lo tanto no se obtendrá ningún interés durante este periodo. La adición de la renta ficticia al final del último periodo será fácil de ajustar, ya que esta renta se presenta al final del lapso de tiempo y por lo tanto no produce interés; se puede simplemente deducir esta renta añadida del monto de una anualidad ordinaria durante $n + 1$ periodos para llegar al monto de la anualidad anticipada durante n periodos.

Usando el símbolo M_A para representar el monto de una anualidad anticipada, se puede expresar la relación como sigue:

$M \overline{A}_n | i$ = el monto de una anualidad anticipada involucrando rentas iguales de \$ 1.00 al principio de cada periodo para n periodos a tasa de interés i por periodo.

Cuando se utilizan series de rentas de \$ 1.00 cada una, se puede llegar al monto de la anualidad vencida, calculando el monto de una anualidad ordinaria de \$ 1.00 durante $n + 1$ periodos y substrayendo \$ 1.00 del resultado.

Por lo tanto la fórmula para el monto de una anualidad anticipada de \$1.00 durante n periodos a tasa i de interés por periodo.

$$M \overline{A}_n | i = (M \overline{A}_{n+1} | i - 1)$$

Cuando se presenta un problema que tenga cualquier serie de rentas R , se puede determinar el monto de una anualidad anticipada, calculando el monto de una anualidad ordinaria de $\$R$ rentas durante $n + 1$ periodos y restando una renta, encontramos la fórmula para el monto de una anualidad de $\$R$ para n periodos a tasa i de interés por periodo, siendo la siguiente :

$$M_A = R \left(M_{\overline{A}_n | i} \right) = R \left(M_{\overline{n+1} | i} \right) - R = R \left(M_{\overline{n+1} | i} - 1 \right)$$

6a).- METODO ALTERNO PARA ENCONTRAR EL VALOR PRESENTE DE LA ANUALIDAD ANTICIPADA .

Otro medio de encontrar el monto de una anualidad anticipada se basa en un hecho ya observado . La diferencia entre una anualidad anticipada y una anualidad ordinaria del mismo número de rentas, es la de cada renta de una anualidad anticipada que devenga interés por un periodo más ; de ahí encontramos que si se aumenta el monto de interés en todas las rentas durante un periodo adicional, se tiene el monto de una anualidad . Encontramos la fórmula para el monto de una anualidad anticipada de $\$1.00$ de rentas :

$$M_{\overline{A}_n | i} = \left(M_{\overline{n} | i} \right) (1 + i)$$

EJEMPLO :

Dadas las rentas, encontrar el monto de una anualidad anticipada . Se piensa depositar \$ 1,000.00 en una cuenta de ahorros en Enero 1^o y en Julio 1^o de cada año durante tres años . ¿ Cuánto tendrá en depósito al 31 de Diciembre al tercer año, si su fondo devenga un interés a la tasa anual del 6 % capitalizable semestralmente ?

Dado que el interés es capitalizable semestralmente :

$$n = 2 \times 3 = 6 \text{ periodos} ; \quad i = 6\% / 2 = 3\%$$

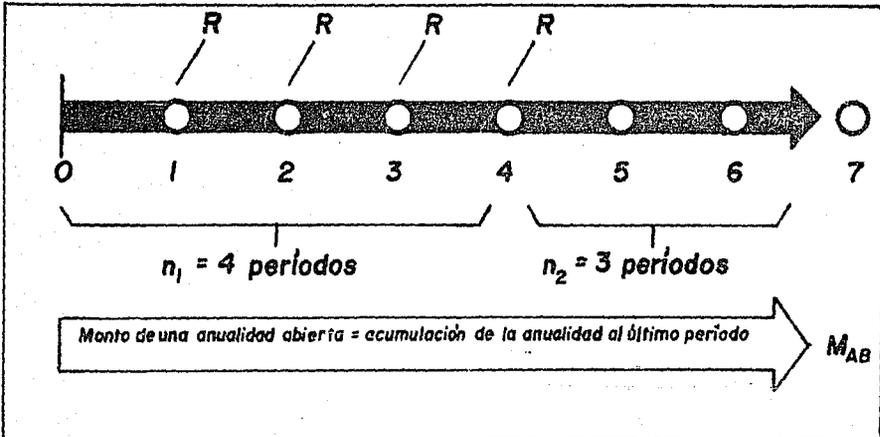
$$\begin{aligned} M_A &= R \left(M_{\overline{A}_6} \right)_{3\%} = R \left(M_{\overline{n+1}} \right)_{i-1} = 1,000 \left(M_{\overline{7}} \right)_{3\%}^{-1} \\ &= \$ 1,000 (7.6625 - 1) = \$ 1,000 (6.6625) = \underline{\underline{\$ 6,663}} \end{aligned}$$

Usando el Método Alternativo tenemos :

$$\begin{aligned} M_A &= R \left(M_{\overline{A}_n} \right)_i = R \left(M_{\overline{n}} \right)_i (1 + i) = 1,000 \left(M_{\overline{6}} \right)_{3\%} (1.03) \\ &= \$ 1,000 (6.4684) (1.03) = \underline{\underline{\$ 6,663}} \end{aligned}$$

7.- CALCULO DEL VALOR PRESENTE DE UNA ANUALIDAD ABIERTA .

Una Anualidad Abierta es aquella en la que una serie de rentas se conserva intacta al fin de acumular intereses por uno o más periodos después de la fecha de la última renta . Si designamos el número de periodos de anualidad como n_1 y el número de periodos abiertos como n_2 , una anualidad abierta que comprenda cuatro periodos de anualidades y tres periodos abiertos puede esquematizarse como sigue :



Para calcular el monto de una anualidad abierta se pueden utilizar dos métodos :

1.- Consiste en calcular el monto de la anualidad a la fecha de la última renta (n_1 periodos) y luego acumular esta suma a interés para el periodo abierto (n_2 periodos) durante el cual no se pagan rentas . El problema consiste en una combinación de encontrar el -

monto de una anualidad y el monto de un capital durante el periodo -
abierto .

EJEMPLO :

Encontrar el monto de una anualidad abierta .

Se piensa invertir \$ 1,000.00 al final de cada año durante los tres
próximos años y dejar esta suma invertida por dos años más . Si el -
fondo produce una retribución del 6 % capitalizable anualmente durant
te el periodo completo de cinco años .

¿ Qué monto se habrá acumulado al final del quinto año ?

$$M_{A B} = R (M_{n_1} | i) (M_{n_2} | i) = \$1,000 (M_{3} | 6\%) (M_{2} | 6\%)$$

$$= \$ 1,000 (3.1836) (1.1236) = \underline{\underline{\$ 3,577}}$$

2.- Consiste en asumir que las rentas son pagadas durante el period
do completo de la anualidad abierta (el periodo de anualidad n_1 , y
el periodo abierto n_2) ajustando a continuación el resultado .

Primero se calcula el monto de esta anualidad aumentada ($n_1 + n_2$)-
deduciendo enseguida, el monto de la anualidad de rentas (por n_2 -
periodos) .

EJEMPLO :

Tomando el mismo ejemplo el cálculo lo realizamos
de la siguiente forma :

$$M_{A B} = R (M_{\overline{n_1 + n_2}|i} - M_{\overline{n_2}|i}) = 1,000 (M_{\overline{5}|6} - M_{\overline{2}|6})$$

$$= \$ 1,000 (5.6371 - 2.0600) = \$ 1,000 (3.5771) = \underline{\underline{\$ 3,577}}$$

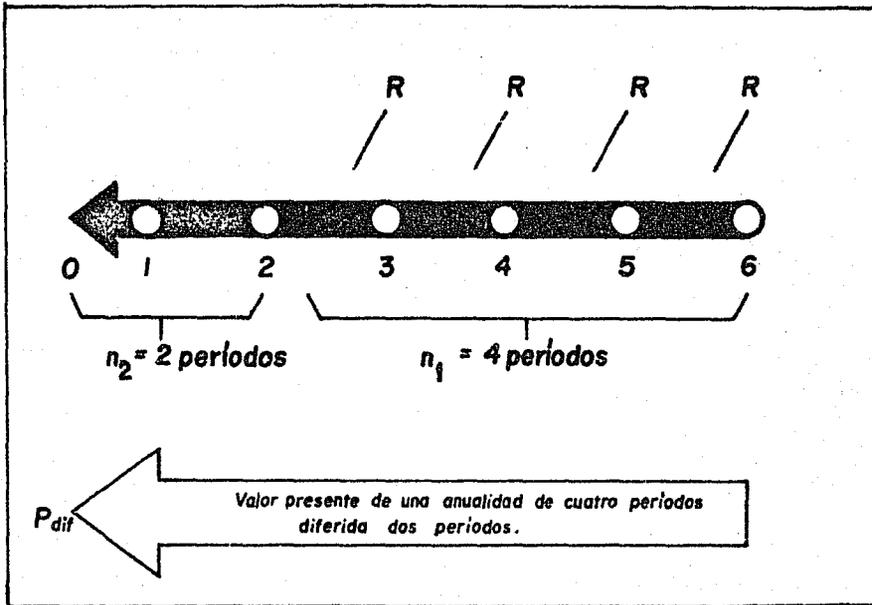
Observando estos dos métodos se encuentra que en el segundo método se evita una complicada multiplicación extra, siendo más simple para encontrar el monto de anualidad abierta .

8.- CALCULO DEL VALOR PRESENTE DE UNA ANUALIDAD DIFERIDA .

Una anualidad diferida se identifica cuando la primera renta de una a anualidad ocurre dos o tres periodos después de haberse hecho la inver sión inicial .

El periodo diferido tiene un efecto en el cálculo del valor presente, porque la inversión original ó depósito devengará interés durante el periodo diferido anterior al primer retiro o pago .

Si se designa el número de periodos de anualidad como n_1 y el número de periodos diferidos como n_2 el valor presen te de una anualidad diferida P_{dif} , que comprende cuatro periodos - de anualidad y dos periodos diferidos, se grafica de la siguiente -- forma :



Para el cálculo del valor presente de una anualidad diferida, se puede realizar por medio de dos métodos :

1.- Consiste en calcular el valor presente de la serie de rentas, considerando como fecha de valuación un periodo anterior a aquel en que ocurre la primera renta (n_1 periodos), descontando a continuación este valor presente hasta la fecha del depósito o inversión original (n_2 periodos) .

EJEMPLO :

Dadas las rentas, calcular el valor presente de una anualidad diferida . Se piensa hacer un viaje dentro de cuatro años , se calcula que para financiar este viaje se necesitan \$ 10,000 al principio del mismo y \$ 10,000.00 al final del quinto año .
¿ Cuánto deberá invertir actualmente al 6 % , a fin de tener fondos suficientes para su viaje ?

$$P_{dif} = R (P_{n_1 | i}) (P_{n_2 | i}) = \$ 10,000 (P_{2 | 6\%}) (P_{3 | 6\%})$$

$$= \$ 10,000 (1.8334) (.8396) = \underline{\underline{\$ 15,394}}$$

2.- Consiste en calcular el valor presente de una serie de rentas sobre el número total de periodos, desde el depósito inicial hasta la última renta ($n_1 + n_2$ periodos) , substrayéndose después el valor presente de las rentas no existentes durante el periodo (n_2 periodos) .

EJEMPLO :

Tomando el ejemplo del método N° 1 , tenemos :

$$P_{dif} = R (P_{n_1 + n_2 | i} - P_{n_2 | i}) = 10,000 (P_{5 | 6} - P_{3 | 6})$$

$$= \$ 10,000 (4.2124 - 2.6730) = \$ 10,000 (1.5394) = \underline{\underline{\$ 15,394}}$$

Como en la mayoría de los Métodos de Evaluación de Inversiones , el del Valor Presente también tiene Ventajas y Desventajas, las que a continuación enunciaremos , principiando con las ventajas :

V E N T A J A S :

- Considera el valor del dinero en función del tiempo .
- Indica si la rentabilidad real de la inversión supera la rentabilidad deseada (o exigible). Esto se cumple cuando el valor actual de todos los ingresos de efectivo iguala o supera el monto de la inversión original, descontadas a una tasa de interés que corresponda a la rentabilidad deseada .
- Puede indicar la rentabilidad exacta de la inversión a través de la interpolación .
- Supone la comparación de flujos positivos de efectivo (ingresos) y negativos (egresos), sobre una misma base de tiempo .

DESVENTAJAS :

---- Ignora las tasas a las cuales se reinvertirán los flujos positivos generados por la inversión a través de su vida útil .

---- Supone una seguridad en las estimaciones futuras que rara vez se presenta en la práctica . Es decir, generalmente no es posible predecir exactamente las cantidades que un proyecto generará en el futuro .

VALOR PRESENTE NETO

El Método del Valor Presente Neto, consiste en determinar el valor presente de los ingresos del proyecto, así como el valor presente de sus egresos, y la diferencia entre ambos, será precisamente el Valor Presente Neto de la Inversión .

Los pasos o el procedimiento que debe seguirse normalmente para determinar el Valor Presente Neto (V P N), son los siguientes . (1)

- a).- Escoger la Tasa de Descuento .
- b).- Calcular el V P de cada flujo .
- c).- Determinar el V P N de todo el proyecto .

La Tasa de Descuento que utilizaremos, será igual a nuestro costo de capital como ya lo hemos mencionado .

El V P N resultante de una inversión puede también ser definido como el costo máximo que pueda pagarse por la oportunidad de efectuar o llevar a cabo cierto proyecto sin perder dinero , tomando en cuenta que al descontar los flujos a nuestro costo de capital tendremos con que hacer frente tanto a los accionistas como a los acreedores, por el uso de sus recursos . Por lo tanto, el V P N es una ganancia adicional para la empresa, que excede los requerimien-

(1) Tesis Profesional Gutiérrez Cortina P. Op.cit.pág. 82

tos de los dueños de los recursos .

Expresado en forma matemática, el V P N de una inversión es : (2)

$$V P N = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+r)^t}$$

Donde :

A_t = Flujo de Efectivo para el periodo t .

n = Ultimo periodo del flujo de efectivo .

r = Tasa de descuento .

El criterio para aceptar o rechazar un proyecto de inversión utilizando este método, consiste en aceptar aquellos -- proyectos cuyo V P N sea positivo y aquel cuyo V P N sea superior , cuando se trate de proyectos mutuamente excluyentes .

Es importante tomar en cuenta que mientras mayor sea la tasa de descuento utilizada, mayor importancia tendrán los primeros flujos y viceversa, como veremos a continuación .

Determinemos pues el V P N de nuestros cuatro-proyectos hipotecarios, tomando una tasa de descuento del 10 % y el-14 % .

(2) Tesis Profesional Gutiérrez Cortina P. Op.cit.pág. 83

P R O Y E C T O S

10 %

AÑO	A	B	C	D
0	- 2,000,000	- 2,000,000	- 2,000,000	- 2,000,000
1	1,090,910	1,090,910	181,818	545,454
2	661,158	661,158	330,578	330,578
3		300,526	450,788	150,262
4	<u> </u>	<u>136,602</u>	<u>1,229,424</u>	<u>1,229,424</u>
V P N	- 247,932	189,196	192,608	255,718

Con una tasa del 10 % observamos como el proyecto D es el que tiene un V P N superior, y en segundo lugar el proyecto C .

Ahora veamos que sucede con una tasa de descuento del 14 % :

P R O Y E C T O S

14 %

AÑO	A	B	C	D
0	- 2,000,000	- 2,000,000	- 2,000,000	- 2,000,000
1	1,052,632	1,052,632	175,438	526,316
2	615,574	615,574	307,788	307,788
3		269,988	404,982	134,994
4	<u> </u>	<u>118,416</u>	<u>1,065,744</u>	<u>1,065,744</u>
V P N	- 331,794	56,610	- 46,048	34,842

Descontando los flujos al 14 %, el proyecto -- B es el que obtiene un V P N superior, lo que confirma lo ya dicho anteriormente, sobre la importancia creciente del monto de los primeros flujos a medida que aumentamos la tasa de descuento .

La tabla de jerarquización mediante este método, queda como sigue :

P R O Y E C T O S

	A	B	C	D
VPN al 10 %	-247,932	189,196	192,608	255,718
Jerarquización	4	3	2	1
VPN al 14 %	-331,794	56,610	-46,048	34,842
Jerarquización	4	1	3	2

De esta forma, el Proyecto C que ocupaba el se gundo lugar con una tasa del 10 %, con el 14 % obtiene un V P N - negativo y pasa al tercer lugar, así como el Proyecto B que ocupaba el tercer lugar con el 10 % ahora ocupa el primer lugar .

Así, a mayor tasa de descuento, mayor V P N -- tendrán los proyectos con flujos mayores en un principio ; a menor - tasa, menor será la importancia del tiempo de los flujos y mayor V P N tendrán los proyectos con mayor valor absoluto .

EJEMPLO :

Una empresa estudia la compra de un Esmerilador Centerless para producir un nuevo producto . Los datos fundamentales sobre la máquina son :

Inversión Inicial	18,000.00
Vida de Servicio	10 años
Valor de Desecho al Final de la Vida	5,000.00
Depreciación en Línea Recta	1,000.00 al año .
Tasa de Interés	10 %

En la tabla siguiente se pasan por alto algunos refinamientos, para efectos de sencillez en la presentación del enfoque general .

FIN AÑO	C	R	F.F.	F.F. D.I.	FACT. DESC.	V.P.
1	12,000	18,000	6,000	3,500	.9091	3,182
2	12,100	21,000	8,900	4,950	.8264	4,091
3	12,200	22,000	9,800	5,400	.7513	4,057
4	12,400	22,500	10,100	5,550	.6830	3,791
5	12,600	21,000	8,400	4,700	.6209	2,918
6	12,900	19,500	6,600	3,800	.5645	2,145
7	13,300	18,000	4,700	2,850	.5132	1,463
8	14,000	17,000	3,000	2,000	.4665	933
9	15,000	16,000	1,000	1,000	.4241	424
10	15,000	16,000	1,000	1,000	.3855	<u>386</u>
VALOR PRESENTE						\$ 23,390

Donde :

C = Costo de Operación .

R = Rendimiento .

F.F. = Flujo de Fondos .

F.F.D.I. = Flujo de Fondos Después de Impuestos 0.5 (FF D)

V.P. = Valor Presente .

$$V P = 18,000 - \frac{5,000}{(1 + 10)^{10}}$$

$$V P = 18,000 - 5,000 (0.3855)$$

$$V P = 16,072.00$$

Donde :

V = Valor Presente del Flujo de Fondos .

C = Valor Presente de la Inversión de Capital .

$$\text{Indice de Productividad} = \frac{V}{C} = \frac{23,390}{16,072} = 1.45$$

$$\text{Rendimiento S/la Inversión} = \frac{V - C}{C} = \frac{V}{C} - 1 = 0.45 ,$$

o sea el 45 % .

EJEMPLO :

En este ejemplo se comparan dos alternativas con diferentes vidas de servicio . Se comparan los costos de Valor Presente, lo que implica que ambas máquinas desempeñan las mismas funciones . Además, se calcula el costo promedio anual por año, de acuerdo con el tiempo comparable para cada máquina .

Tenemos los siguientes datos :

ALTERNATIVA A

Perforador Manual

Costo de Compra 2,000

Costo de Operac/año 4,000

Vida de Servicio 2 años

ALTERNATIVA B

Perforador Automático

Costo de Compra 5,000

Costo de Operac/año 3,000

Vida de Servicio 4 años

ALTERNATIVA A

			FACTOR DESCUEN.	V. P.
Costo de la Máquina Pagada a la fecha		2,000	1.0000	2,000
Costo de Operación: Fin año	1	4,000	0.9091	3,636
	2	4,000	0.8264	3,306
Reemplazo de la Máquina	2	2,000	0.8264	1,652
Costo de Operación	3	4,000	0.7513	3,005
	4	4,000	0.6830	<u>2,732</u>
				\$ 16,331

Costo Promedio por año a Valor Presente : \$ 4,083

ALTERNATIVA B

			FACTOR DESCUEN.	V. P.
Costo de la Máquina Pagada Hoy	5,000	1.0000		5,000
Costo de Operación: Fin año	1 3,000	0.9091		2,727
	2 3,000	0.8264		2,479
	3 3,000	0.7513		2,254
	4 3,000	0.6830		<u>2,049</u>
				\$ 14,509

Costo Promedio por año a Valor Presente : \$ 3,627

Podemos decir que a la empresa le conviene invertir en la Alternativa B , ya que el costo promedio por año es menor que en la Alternativa A .

C O N C L U S I O N E S

En la mayoría de las Empresas se ha hecho necesario que se cuente con determinadas herramientas de trabajo para lograr una eficiencia óptima, es por esto, que los Métodos Modernos para Evaluación de Proyectos de Inversión, han adquirido una importancia preponderante para la realización de las metas u objetivos que tengan planeados de acuerdo a las políticas de cada Empresa.

Por lo tanto, y de acuerdo al panorama de la Industria en México, se hace necesario que cualquier inversión que se trate de realizar, se haga teniendo como base, un estudio profundo de las diferentes alternativas que existen, utilizando para ello los diferentes métodos de análisis para un proyecto de inversión; inclinándose hacia aquellos métodos que toman en consideración el valor del dinero en función del tiempo, los cuales son los que se desarrollan en este trabajo en una forma más amplia, ya que cuenta con una información más completa, que los Métodos Tradicionales.

Cabe enfatizar, que no porque exista cierta preferencia por los Métodos que toman el valor del dinero en función del tiempo, los demás Métodos carezcan de cierta utilidad, sino por el contrario, todos los Métodos tienen sus Ventajas y Desventajas, que son uno de los puntos que se trata en este trabajo; y esa preferencia se hace en base a la situación económica del país, para que el encargado de tomar decisiones, las tome en una forma más acertada.

Resumiendo, diremos que no todas las decisiones importantes sean fruto de la lógica, sino por el contrario, las decisiones del Administrador Financiero se perfeccionan sustancialmente con la ayuda de los diferentes Métodos Modernos para Evaluación de Proyectos de Inversión, que es el tema que se ha desarrollado en esta Tesis.

B I B L I O G R A F I A

APUNTES DE FINANZAS III
Fac. de Contaduría y Administración
Dropeza Pérez E. y Solís Rosales R.
México D.F., 1974

EVALUACION DE INVERSIONES
Tesis Profesional
U.N.A.M. Fac. de Contaduría y Administración
Gamero Inda Jorge
México D.F., 1971

EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION
Tesis Profesional
U.N.A.M. Fac. de Contaduría y Administración
Sánchez Hernández Ma. Guadalupe
México D.F., 1976

EVALUACION FINANCIERA DE INVERSIONES EN BIENES DE CAPITAL
Tesis Profesional
U.N.A.M. Fac. de Contaduría y Administración
Gutiérrez Cortina Lucio Pablo
México D.F., 1976

LA ADMINISTRACION DE LAS INVERSIONES DE CAPITAL
Murdick Robert G. y Deming Donald D.
Editorial Diana
México D.F., 1974

LA CONTABILIDAD EN LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS (TEXTO Y CASOS)
Anthony Robert N.
U.T.E.H.A.
México 1974

MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO
Naciones Unidas
México D.F., 1958

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA
México D.F., 1977

PLANEACION FINANCIERA EN PROYECTOS DE INVERSION
Tesis Profesional
U.N.A.M. Fac. de Contaduría y Administración
Castro Romero M. y Jiménez Uribe V.
México D.F.,

USO PRACTICO DEL METODO DE COSTO DE CAPITAL
Colección Administración Financiera
Sam R. Goodman
Editorial Diana
México D.F., 1976

USO SIMPLIFICADO DEL METODO DE EVALUACION DE FLUJO DE FONDOS
DESCONTADO
Colección Administración Financiera
Sam R. Goodman
Editorial Diana
México D.F., 1976

VALOR PRESENTE
Colección McGraw - Hill de México
Meigs , Johnson , Keller
México D.F., 1970

Años (N)	1%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
1	.990	.980	.962	.943	.926	.909	.893	.877	.870	.862	.847	.833	.820	.806	.800	.794	.781	.769	.741	.714	.690	.667
2	1.970	1.942	1.886	1.833	1.783	1.736	1.690	1.647	1.626	1.605	1.566	1.523	1.492	1.457	1.440	1.424	1.392	1.361	1.289	1.224	1.165	1.111
3	2.941	2.884	2.775	2.673	2.577	2.487	2.402	2.322	2.283	2.246	2.174	2.106	2.042	1.981	1.952	1.923	1.868	1.816	1.698	1.589	1.493	1.407
4	3.902	3.808	3.630	3.465	3.312	3.170	3.037	2.914	2.855	2.798	2.690	2.589	2.494	2.404	2.362	2.320	2.241	2.165	1.957	1.849	1.720	1.605
5	4.853	4.713	4.452	4.212	3.993	3.791	3.605	3.433	3.355	3.274	3.127	2.991	2.864	2.745	2.689	2.635	2.532	2.436	2.220	2.035	1.875	1.737
6	5.795	5.601	5.242	4.917	4.623	4.355	4.111	3.889	3.788	3.685	3.498	3.326	3.167	3.020	2.951	2.885	2.759	2.643	2.385	2.168	1.953	1.824
7	6.723	6.472	6.002	5.582	5.266	4.888	4.564	4.288	4.160	4.039	3.812	3.605	3.416	3.242	3.161	3.083	2.937	2.802	2.568	2.263	2.057	1.883
8	7.652	7.325	6.733	6.210	5.747	5.335	4.968	4.639	4.487	4.344	4.078	3.837	3.619	3.421	3.329	3.241	3.076	2.925	2.558	2.331	2.108	1.922
9	8.566	8.162	7.435	6.802	6.247	5.759	5.328	4.946	4.772	4.607	4.303	4.031	3.786	3.566	3.463	3.366	3.184	3.019	2.665	2.379	2.144	1.943
10	9.471	8.983	8.111	7.360	6.710	6.145	5.650	5.216	5.019	4.833	4.494	4.192	3.923	3.682	3.571	3.465	3.269	3.092	2.715	2.414	2.168	1.965
11	10.368	9.777	8.760	7.857	7.159	6.495	5.938	5.453	5.234	5.029	4.656	4.327	4.035	3.776	3.656	3.544	3.335	3.147	2.752	2.424	2.185	1.977
12	11.255	10.575	9.383	8.384	7.536	6.814	6.194	5.660	5.421	5.197	4.793	4.439	4.127	3.851	3.725	3.606	3.387	3.190	2.779	2.456	2.196	1.985
13	12.134	11.348	9.986	8.853	7.904	7.103	6.424	5.842	5.583	5.342	4.910	4.533	4.203	3.912	3.780	3.656	3.427	3.223	2.795	2.468	2.204	1.990
14	13.004	12.106	10.563	9.295	8.244	7.367	6.628	6.002	5.724	5.468	5.003	4.611	4.265	3.962	3.824	3.695	3.459	3.249	2.814	2.477	2.210	1.993
15	13.865	12.949	11.118	9.712	8.559	7.606	6.811	6.142	5.847	5.575	5.092	4.675	4.315	4.001	3.859	3.726	3.483	3.263	2.825	2.484	2.214	1.995
16	14.718	13.778	11.652	10.106	8.851	7.974	7.174	6.265	5.954	5.659	5.162	4.730	4.337	4.033	3.887	3.751	3.503	3.283	2.834	2.489	2.216	1.997
17	15.562	14.592	12.166	10.477	9.122	8.022	7.120	6.373	6.047	5.749	5.222	4.775	4.391	4.059	3.910	3.771	3.518	3.295	2.840	2.492	2.218	1.998
18	16.398	14.952	12.659	10.328	9.372	8.201	7.250	6.467	6.128	5.818	5.273	4.812	4.419	4.080	3.928	3.786	3.529	3.304	2.844	2.494	2.219	1.999
19	17.225	15.578	13.134	11.158	9.604	8.365	7.366	6.550	6.198	5.877	5.316	4.844	4.442	4.097	3.942	3.799	3.539	3.311	2.848	2.496	2.220	1.999
20	18.046	16.351	13.590	11.470	9.815	8.514	7.469	6.623	6.259	5.929	5.353	4.870	4.460	4.110	3.954	3.803	3.546	3.316	2.850	2.497	2.221	1.999
21	18.857	17.011	14.029	11.764	10.017	8.649	7.562	6.687	6.312	5.972	5.384	4.891	4.476	4.121	3.963	3.816	3.551	3.320	2.852	2.498	2.221	2.000
22	19.660	17.658	14.451	12.042	10.201	8.772	7.645	6.743	6.359	6.011	5.410	4.909	4.482	4.130	3.970	3.822	3.556	3.323	2.853	2.499	2.222	2.000
23	20.456	18.272	14.857	12.303	10.371	8.885	7.718	6.792	6.359	6.044	5.432	4.925	4.499	4.137	3.975	3.827	3.559	3.325	2.854	2.499	2.222	2.000
24	21.243	18.914	15.247	12.550	10.529	8.985	7.784	6.835	6.434	6.152	5.502	4.970	4.528	4.157	3.992	3.840	3.568	3.331	2.855	2.500	2.222	2.000
25	22.023	19.523	15.622	12.783	10.675	9.077	7.743	6.875	6.464	6.097	5.467	4.948	4.514	4.147	3.985	3.834	3.564	3.329	2.856	2.499	2.222	2.000
26	22.795	20.121	15.983	13.003	10.810	9.161	7.856	6.906	6.491	6.118	5.480	4.956	4.520	4.151	3.988	3.837	3.566	3.330	2.856	2.500	2.222	2.000
27	23.560	20.707	16.330	13.211	10.935	9.237	7.943	6.935	6.514	6.136	5.492	4.964	4.524	4.154	3.990	3.839	3.567	3.331	2.856	2.500	2.222	2.000
28	24.316	21.281	16.663	13.406	11.031	9.307	7.984	6.961	6.534	6.152	5.502	4.970	4.528	4.157	3.992	3.840	3.568	3.331	2.857	2.500	2.222	2.000
29	25.056	21.844	16.984	13.591	11.158	9.370	8.022	6.983	6.551	6.166	5.510	4.975	4.531	4.159	3.994	3.841	3.569	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000
30	25.808	22.396	17.292	13.765	11.258	9.427	8.055	7.005	6.566	6.177	5.517	4.979	4.534	4.160	3.995	3.842	3.569	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000
40	32.835	27.335	19.793	15.046	11.925	9.779	8.244	7.105	6.642	6.234	5.548	4.997	4.544	4.166	3.999	3.846	3.571	3.335	2.857	2.500	2.222	2.000
50	39.196	31.424	21.482	15.762	12.234	9.915	8.304	7.133	6.661	6.246	5.554	4.999	4.545	4.167	4.000	3.846	3.571	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000

GRÁFICA 2
 Valor actual de \$1.00 que se recibe anualmente durante N años

Años	1%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
1	.990	.980	.962	.943	.926	.909	.893	.877	.870	.862	.847	.833	.820	.806	.800	.794	.781	.769	.741	.714	.690	.667
2	.980	.961	.925	.890	.857	.826	.797	.769	.756	.743	.718	.694	.672	.650	.640	.630	.610	.592	.549	.510	.476	.444
3	.971	.942	.889	.840	.794	.751	.712	.675	.653	.641	.609	.579	.551	.524	.512	.500	.477	.455	.406	.364	.328	.295
4	.961	.924	.855	.792	.735	.683	.636	.592	.572	.552	.516	.482	.451	.423	.410	.397	.373	.350	.301	.260	.226	.198
5	.951	.906	.822	.747	.681	.621	.567	.519	.497	.476	.437	.402	.370	.341	.328	.315	.291	.269	.223	.186	.156	.132
6	.942	.888	.790	.705	.630	.564	.507	.456	.432	.410	.370	.335	.303	.275	.262	.250	.227	.207	.165	.133	.108	.088
7	.933	.871	.760	.665	.583	.513	.452	.400	.376	.354	.314	.279	.249	.222	.210	.198	.178	.159	.122	.095	.074	.059
8	.923	.853	.731	.627	.540	.467	.404	.351	.327	.305	.266	.233	.204	.179	.168	.157	.139	.123	.091	.068	.051	.039
9	.914	.837	.703	.592	.500	.424	.361	.308	.284	.263	.225	.194	.167	.144	.134	.125	.108	.094	.067	.048	.035	.026
10	.905	.820	.676	.558	.453	.386	.322	.270	.247	.227	.191	.162	.137	.116	.107	.099	.085	.073	.050	.035	.024	.017
11	.896	.804	.650	.527	.429	.350	.287	.237	.215	.195	.162	.135	.112	.094	.086	.079	.066	.056	.037	.025	.017	.012
12	.887	.788	.625	.497	.397	.319	.257	.208	.187	.168	.137	.112	.092	.076	.069	.062	.052	.043	.027	.018	.012	.008
13	.879	.773	.601	.469	.368	.290	.229	.182	.163	.145	.116	.093	.075	.061	.055	.050	.040	.033	.020	.013	.008	.005
14	.870	.758	.577	.442	.340	.263	.205	.160	.141	.125	.095	.078	.062	.049	.044	.039	.032	.025	.015	.009	.006	.003
15	.861	.743	.555	.417	.315	.239	.183	.140	.123	.108	.084	.066	.051	.040	.035	.031	.025	.020	.011	.006	.004	.002
16	.853	.728	.534	.394	.292	.218	.163	.123	.107	.093	.071	.054	.042	.032	.028	.025	.019	.015	.008	.005	.003	.002
17	.844	.714	.513	.371	.270	.198	.146	.108	.093	.080	.060	.045	.034	.026	.023	.020	.015	.012	.006	.003	.002	.001
18	.836	.700	.494	.350	.250	.180	.130	.095	.081	.069	.051	.038	.028	.021	.018	.016	.012	.009	.005	.002	.001	.001
19	.828	.686	.475	.331	.232	.164	.116	.083	.070	.060	.043	.031	.023	.017	.014	.012	.009	.007	.003	.002	.001	.001
20	.820	.673	.456	.312	.215	.149	.104	.073	.061	.051	.035	.026	.019	.014	.012	.010	.007	.005	.002	.001	.001	.001
21	.811	.660	.439	.294	.199	.135	.093	.064	.053	.044	.031	.022	.015	.011	.009	.008	.006	.004	.002	.001	.001	.001
22	.803	.647	.422	.278	.184	.123	.083	.056	.046	.038	.026	.018	.013	.009	.007	.006	.004	.003	.001	.001	.001	.001
23	.795	.634	.406	.262	.170	.112	.074	.049	.040	.033	.022	.015	.010	.007	.006	.005	.003	.002	.001	.001	.001	.001
24	.788	.622	.390	.247	.158	.102	.066	.043	.035	.028	.019	.013	.008	.006	.005	.004	.003	.002	.001	.001	.001	.001
25	.780	.610	.375	.233	.146	.092	.059	.038	.030	.024	.016	.010	.007	.005	.004	.003	.002	.001	.001	.001	.001	.001
26	.772	.598	.361	.220	.135	.084	.053	.033	.026	.021	.014	.009	.006	.004	.003	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001
27	.764	.586	.347	.207	.125	.076	.047	.029	.023	.018	.011	.007	.005	.003	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001
28	.757	.574	.333	.196	.116	.069	.042	.026	.020	.016	.010	.006	.004	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001
29	.749	.563	.321	.185	.107	.063	.037	.022	.017	.014	.008	.005	.003	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
30	.742	.552	.308	.174	.099	.057	.033	.020	.015	.012	.007	.004	.003	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
40	.672	.453	.208	.097	.046	.022	.011	.005	.004	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
50	.608	.372	.141	.054	.021	.009	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

GRÁFICA 3
Valor presente de \$1.00