

41  
2e1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ANALISIS DE  
PROYECTOS EN UNIDADES DE INVERSION (UDIS)

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ACTUARIO

P R E S E N T A :

ALBERTO GONZALEZ GARNICA

DIRECTOR DE TESIS  
ACT. LAURA MIRIAM QUEROL GONZALEZ



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

TESIS CON  
FALIA LE CRICEN

1998  
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR  
269525



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: Analisis de Proyectos en  
Unidades de Inversión (UDIS).

realizado por GONZALEZ GARNICA ALBERTO

con número de cuenta 8418912-9 , pasante de la carrera de Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

- |                                  |                                   |                              |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Director de Tesis<br>Propietario | ACT. LAURA MIRIAM QUEROL GONZALEZ | <i>L. Q. G.</i>              |
| Propietario                      | ACT. MA. AURORA VALDES MICHEL     | <i>[Signature]</i>           |
| Propietario                      | ACT. BENIGNA CUEVAS PINZON        | <i>Benigna Cuevas P.</i>     |
| Suplente                         | ACT. LETICIA DANIEL ORANA         | <i>[Signature] Daniel O.</i> |
| Suplente                         | ACT. JOEL LOPEZ SANCHEZ           | <i>[Signature]</i>           |

Consejo Departamental de Matemáticas

*[Signature]*  
En A.P. MA DEL PILAR ALONSO REYES :

A mis padres

Carmelo González González.  
Sofía Espinosa Garrica de González.

A mis Hermanos:

Fernando, Alejandra.

Lic. Víctor Manuel Aretia Pulgar.

A Nella

**CAPITULO 1.**

<b>1. ORIGEN DE LOS PROYECTOS DE INVERSION.</b>	2
1.1 DEFINICIÓN DE PROYECTO DE INVERSIÓN	2
1.2 CLASIFICACION DE PROYECTOS DE INVERSION.	3
1.3 IMPORTANCIA.	4
1.4 COMPONENTES DEL PROYECTO.	5
1.4.1 ESTUDIO DE MERCADO.	5
1.4.2 ESTUDIO TÉCNICO.	5
1.4.3 ESTUDIO FINANCIERO.	6
1.4.4 INGENIERÍA DE PROYECTO.	7
1.4.5 TAMAÑO DE LA PLANTA.	7
1.4.6 ORGANIZACIÓN Y EJECUCION.	8
1.5 FORMULACIÓN DEL PROYECTO.	8
1.5.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS.	14
1.5.2 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD.	15
1.5.3 VALUACIÓN DEL PROYECTO PROPIAMENTE DICHO.	16
1.5.4 CONSECUENCIAS NO CUANTITATIVAS.	17
1.5.5 CONSECUENCIAS CUANTITATIVAS.	17
1.5.6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.	17
1.5.7 CONTROL DE ALTERNATIVA SELECCIONADA.	18
1.5.7.1 MÉTODO DEL VALOR ANUAL EQUIVALENTE.	22
1.5.7.2 MÉTODO DEL VALOR PRESENTE NETO.	26
1.5.7.3 MÉTODO DEL LA TASA INTERNA DE RETORNO.	34
1.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.	35

**CAPITULO 2.....**

<b>2 TIPOS DE AMORTIZACIÓN DE CREDITOS.</b>	36
2.1 HIPOTECARIO.	37
2.2 REFACCIONARIO.	40

**CAPITULO 3.....**

<b>3 UNIDADES DE INVERSIÓN.</b>	41
3.1 ANTECEDENTES.	42
3.2 DEFINICIÓN.	48
3.3 FUNCIONAMIENTO.	55
3.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS EN EL SECTOR ECONÓMICO Y FINANCIERO.	58

**CAPITULO 4.....**

<b>4 ANÁLISIS DE UN PRÉSTAMO HIPOTECARIO</b>	65
4.1 CONCEPTOS BÁSICOS.	65
4.2 COMPONENTES	66
4.3 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN CON INFLACIÓN Y SIN INFLACIÓN	70
4.4 CONCLUSIONES.	74

**BIBLIOGRAFÍA.**

## INTRODUCCION.

La toma de decisiones es lo más difícil e interesante a lo que se enfrenta la empresa, ejecutivo o analista financiero que tiene como responsabilidad la toma de decisiones.

En el capítulo Uno se trata un poco de cómo poder determinar cuando y bajo que condiciones financieras un proyecto debe ser aceptado o deberá ser rechazado, para lo cual es necesario que conozcamos algunos conceptos básicos tales como alternativas cualitativas, cuantitativas, control de las alternativas del proyecto, proyecto de inversión, clasificación de los diferentes "tipos" de proyectos de inversión, métodos de valuación tales como el Valor Anual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR/ TRI), elementos como la Tasa de Recuperación Mínima Atractiva (TREMA), Relaciones existentes entre los métodos de valuación.

En el capítulo dos, se analizará sobre que significa amortización, de que sirve la Amortización, algunos métodos de amortización tales como: amortización hipotecaria, amortización refaccionaria y atomización de arrendamiento.

En el capítulo tres conoceremos lo que son las Unidades de Inversión (UDI), sus antecedentes, definición, funcionalidad, características, determinación de valor en cada periodo, créditos financieros susceptibles de poder definirse en unidades de inversión, ventajas y desventajas para el sector financiero.

En el cuarto capítulo se analizará un problema (proyecto de inversión) hipotecario que ha sido contratado unos meses antes del error financiero del gobierno

que dio origen a la situación financiera que aun hoy en día prevalece en El país.

Donde se vera que sucedería con un crédito hipotecario en condiciones de Inflación, de tal forma que todo incrementa su valor así como interese siendo esta un obstáculo muy grande para los deudores, lo que origina también el crecimiento De la cartera vencida.

Pero también se vera lo que sucedería con el mismo crédito hipotecario en condiciones financieras sin inflación, lo cual se puede simular utilizando Unidades de Inversión para el análisis, tomando el valor del crédito en unidades de inversión para después en el momento del pago esta cantidad convertirla en Pesos para obtener el valor real del crédito.

Nos daremos cuenta si las Unidades de inversión en realidad cumplieron con él objetivo por el cual fueron creadas, si no es así cuales fueron las causas para que No cumplieran el objetivo.

# **Proyectos en Unidades de Inversión**

## CAPITULO I

Los proyectos de inversión tienen su origen en el presupuesto del capital de la empresa, el cuál Comprende todo el proceso de planeación de las inversiones.

El nivel que incrementa al máximo el valor actual de las empresas se refiere al presupuesto optimo de ese capital, siendo este fijado simultáneamente por la interrelación entre las fuerzas de la oferta y La demanda.

En condiciones de incertidumbre, las fuerzas de la oferta son la aportación de capital a la empresa, las fuerzas de la demanda se relacionan con las oportunidades de inversión que se ofrezca a La empresa. ¿Qué importancia tendrán los proyectos? Intentáremos resolver esta pregunta mas Adelante.

### 1.1. DEFINICIÓN DE PROYECTO DE INVERSIÓN

Proyecto de Inversión es un conjunto de elementos técnicos, financieros y de organización que permiten visualizar los beneficios resultantes de la adquisición, contratación, instalación y Operación de una empresa.

Estos pueden ser clasificados de diversas formas, a continuación se presentan algunas de ellas:

## 1.2. CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

Por su finalidad los proyectos se clasifican como:

- Lucrativos.
- No lucrativos.

Proyectos no lucrativos: pertenecen a programas para infraestructura económica y para beneficio social.

- Infraestructura económica (carreteras, presas, etc.).
- Beneficio Social: Persiguen objetivos cuantificables en sectores, regiones, y números o niveles de personas que son beneficiadas, por lo tanto, estos proyectos se pueden identificar en función del Sector Público.

Esta clasificación atiende a las necesidades que dan origen al proyecto en sí, por ejemplo: los proyectos no lucrativos que pertenecen a programas de beneficio social e infraestructura económica (carreteras, presas, puentes, etc.), aún cuando estos últimos generan un ahorro económico y agregan valor a los productos.

Proyectos lucrativos: estos persiguen objetivos cuantificables en unidades monetarias, a su vez este tipo de proyectos se puede clasificar en 6 modalidades de acuerdo a los beneficios esperados para los inversionistas.

siendo estas modalidades:

1. Expansión (construcción de nueva planta o remodelación de la existente),
2. Reemplazo (sustitución de equipo obsoleto).

3. Reducción de costos (compra de maquinaria más eficaz).
4. Nuevos productos (incrementar el número de productos de línea o bien establecer una nueva línea).
5. Rentar o comprar equipo.
6. Fabricar o comprar el producto.

*Otra clasificación de los proyectos de inversión de acuerdo a las utilidades esperadas es:*

- De enfoque social (no monetarias)
  - a) para infraestructura económica.
  - b) para beneficio social.
- De enfoque económico.
  - a) creación.
  - b) renovación.
  - c) expansión.
- De enfoque Financiero.

### **1.3. IMPORTANCIA**

La importancia de los proyectos recae en la responsabilidad de los ejecutivos que no solo consiste en mantener las normas y estándares dentro de la empresa, también consiste en innovar y modificar continuamente, es decir, buscar alternativas y adaptarlas con criterio económico de tal forma que se puedan incrementar los beneficios obtenidos después de

Impuestos.

Las compañías que constantemente mejoran sus métodos e incrementan sus utilidades, desplazan a las que no lo hacen, al no poder estas últimas satisfacer precios, calidad, etc.

#### **1.4. COMPONENTES DEL PROYECTO.**

Para llevar a cabo una selección de oportunidades de inversión de fondos debe tener como antecedente un análisis de todos los factores que determinan la viabilidad de cada una de las oportunidades, para lo cuál se consideran los siguientes aspectos:

el proyecto se integra fundamentalmente del análisis de 3 grandes áreas:

**1.4.1. El estudio de mercado:** se enfoca hacia los siguientes aspectos.

- Determinación del volumen de ventas y precios.
- Especificación del bien o servicio.
- Identificación de los posibles problemas de comercialización.

Es de suma importancia que los proyectos que incluyen productos nuevos o modificaciones de los mismos deben estar respaldados por estudios de mercado que permitan respaldar la demanda, los precios y las vías de comercialización.

**1.4.2. El estudio técnico:** abarca la descripción técnica del proyecto.

Las investigaciones técnicas preliminares y los problemas especiales de Ingeniería que plantea el proyecto.

**1.4.3. El estudio Financiero:** consiste en llevar a cabo los siguientes puntos.

- Cálculo de inversiones. - determinación de la cantidad de inversiones totales en moneda extranjera y nacional que el proyecto requiere considerando la inversión como activo fijo y el capital de trabajo o circulante para establecer la estructura del capital del proyecto.
- Presupuesto de costos e ingresos y organización de datos para la evaluación. - se refiere al cálculo estimativo de los costos e ingresos que resultarán del funcionamiento del proyecto, en el se incluyen los antecedentes necesarios para evaluar el proyecto.
- Financiamiento. - se analizan los problemas relacionados con la especificación de las fuentes financieras a las que es posible recurrir y la manera en que se pretende canalizar estos recursos para la realización de la iniciativa.

Cuando se realiza el análisis desde el punto de vista financiero, la cuantificación de ingresos y egresos se hace sobre la base de las sumas de dinero que el inversionista recibe, entrega o deja de recibir.

Se trata de un análisis micro-económico. En el cual frecuentemente los precios del mercado se utilizan para valorar los requerimientos y beneficios del proyecto de inversión.

En general cualquier empresa se enfrenta a situaciones que son en esencia proyectos de inversión tales como:

- expansión, (construcción o adquisición de nueva planta, reemplazo, reducción de costos. nuevos productos, etc.)
- Las disyuntivas entre comprar o rentar, comprar o fabricar.

No debemos olvidar que es esencial tener identificadas las alternativas de inversión existentes

a analizar en la empresa.

**1.4.4. Ingeniería de proyecto:** comprende la descripción técnica del proyecto, deberá tener en cuenta aspectos relacionados con las investigaciones técnicas preliminares, los problemas específicos, selección de procesos de elaboración, determinación del equipo y la estructura.

**1.4.5. Tamaño y Localización de la planta:** consiste en el análisis de las variables consideradas como de localización, las que determinan el lugar de donde el proyecto logra la máxima utilidad o el mínimo de costos unitarios, así como la determinación de la capacidad, área, costo de construcción, producción ha instalarse, selección de procesos de elaboración. Especificación de los equipos y estructuras, la justificación del grado de mecanización adoptado.

La cantidad y calidad de los insumos requeridos.

Los problemas técnicos y diagramas de circulación relativas al montaje y realización del proyecto.

La determinación de la capacidad de producción a instalar.

Se incluyen 2 aspectos o etapas principales dentro de este análisis que son:

- Un macro - análisis, relacionado con condiciones sociales y nacionales de la planeación basados en las condiciones regionales de la oferta y la demanda en la infraestructura.
- Un micro - análisis que entra en detalles relacionados con la investigación y comparación de los componentes del costo y otros factores de la localización.

**1.4.6. Organización y ejecución:** explicación de como se propone resolver los problemas relativos a la constitución legal de la empresa y a la organización para el montaje y realización del proyecto.

## 1.5. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

La finalidad de toda actividad económica es el consumo. Por otro lado las empresas se enfrentan con 3 decisiones financieras fundamentales para determinar:

- a) Donde invertir sus fondos y en que proporciones
- b) Cuanto debe pagar por concepto de dividendos
- c) Donde puede conseguir fondos y en que proporciones.

El objetivo de toda empresa es elevar al máximo los beneficios después de impuestos, para lo cuál habrá que escoger las oportunidades de financiamiento y las inversiones propuestas.

sobre la base de la aportación que pueden representar para conseguir dicho objetivo.

Comenzaremos por definir que es Inversión.

Inversión, significa formación o incremento de capital, donde capital es un conjunto de bienes para producir otros bienes. Estos no son de una clase determinada, pues pueden ser heterogéneos tales como: terrenos, instalaciones, equipo, inventario, etc. Una empresa invierte y acrecienta su capital cuando adquiere elementos productivos, que incrementan de esta forma sus activos de producción.

Existe otro tipo de inversión, este es el formado por los proyectos de la empresa, tales como: la introducción de nuevos productos, establecimiento de nuevos sistemas de distribución,

modernización de una planta, construcción de instalaciones de mantenimiento o programas de investigación y desarrollo de innovaciones en los productos.

A este tipo de inversiones se les consideran decisiones enmarcadas dentro del presupuesto de inversiones.

En principio las inversiones incluyen créditos, subsidios, aportaciones de capital social o federales, estas propuestas de inversión deberán ser cuidadosamente evaluadas para poder decidir su aceptación o rechazo, pues de no hacerlo es posible cometer errores con consecuencias negativas muy graves para la empresa.

Un proyecto visto en esencia de interés de sumas de dinero, oportunidades de entregar ciertas cantidades de dinero en momentos definidos, necesita de un análisis. Cuya información se toma del resumen anual de inversiones y del flujo de efectivo.

El análisis de los proyectos de inversión puede abordarse a través del desarrollo de 3 cuestionamientos:

1. ¿Es conveniente financieramente emprender este proyecto de inversión? Corresponde al análisis de la convertibilidad financiera de un proyecto de inversión cuando se le considera aisladamente, es importante notar que nunca existe una decisión aislada, ya que la decisión de no emprender el proyecto implica atar recursos a oportunidades viables de inversión.
2. En cuanto a los proyectos que se han identificado ¿se debe colocar una cantidad limitada de dinero que esta disponible para ser invertida?

A esto se refiere el racionamiento de capital o capital budgeting, es decir es necesario determinar la mejor forma en que se colocara esta cantidad de dinero de tal manera que se pueda obtener el máximo rendimiento financiero.

3. Para satisfacer cierta necesidad, ¿cuál o cuales alternativas se deben escoger desde el ángulo financiero?

El análisis de presupuestación de inversiones es un proceso continuo y dinámico generado por la organización de técnicas que nos ayudan a decidir sobre una u otra inversión.

Este proceso mencionado consta de 6 etapas las cuales son:

1. Identificación de los problemas y las oportunidades que existen.

Una empresa próspera, se caracteriza por tener un buen ambiente para que sean generadas todas las ideas de inversión, haciendo énfasis en la siguiente pregunta ¿qué oportunidades y problemas existen?. Porque el identificar los problemas y oportunidades existentes dentro de la empresa, representa uno de los productos resultantes más favorables de una buena planeación estratégica, lo cual se refiere a identificar los problemas políticos, sociales, económicos, etc., que afectan las oportunidades de inversión por lo que es necesario conocer que elementos intervienen para encontrar una solución así como el tener fijos y claros los objetivos que se persiguen.

2. Fijación de metas y selección preliminar de las propuestas de inversión.

La fijación de metas no puede resultar independiente de la identificación de oportunidades. se deberán considerar solo las "ideas" más prometedoras por su potencial económico, y determinar cuales deberán estudiarse más a fondo, lo cual implica tiempo y costo.

Dicha selección será efectuada por un comité de ejecutivos de la empresa, y deberá hacerse sobre la base de 3 criterios los cuales son:

- Adecuación de la propuesta de inversión a la estrategia y planes futuros de la empresa. Es necesario analizar la estrategia para ver si es adecuada o adecuarla a los objetivos perseguidos por la empresa, debiendo tener presente y definido el monto de recursos a invertir.
- El monto de los recursos que han de invertirse en relación con la disponibilidad de los mismos dentro de la organización. Determinando si los recursos asignados a la inversión son suficientes de acuerdo a la disponibilidad que existe para ello dentro de la empresa, es importante mencionar aquí, una regla que sería: No invertir más de lo que se espera obtener como beneficios, para de esta manera evitar los posibles problemas que resulten, para lo cual es de suma importancia tener Presente el potencial económico del proyecto.
- El potencial económico se puede apreciar en el proyecto aún antes de conocer los resultados de estudios técnicos –económicos formales del mismo. Las empresas para poder visualizar el potencial económico de los proyectos determinarán si estos son o no convenientes para de esta manera poder fijar las metas y objetivos a seguir desde el punto de vista financiero así como el rendimiento esperado del proyecto.

### 3. Determinación de los rendimientos del Proyecto.

Esta determinación se realiza una vez que los proyectos ya fueron seleccionados y estudiados, para lo cual se diseña un procedimiento para encontrar soluciones o "camino" a seguir por la empresa para lograr sus metas, y de esta manera estimar los rendimientos que el proyecto genera una vez Implantado, así como el establecer la rentabilidad mínima aceptable por la empresa.

La rentabilidad se entiende como la búsqueda y obtención de máximas utilidades con

respecto a un volumen de inversión dado. La rentabilidad se puede expresar como un rendimiento, generalmente anual, la cual revela las unidades monetarias obtenidas por las desembolsadas inicialmente.

#### 4. Determinación del punto de corte para la empresa o rentabilidad mínima aceptable por la Empresa.

Una vez determinadas las soluciones factibles existentes así como los objetivos de la empresa es vital determinar el costo ponderado de capital de la empresa, esto se refiere a no invertir más de lo que se espera obtener, para lo cual es necesario tener la selección final del proyecto así como las prioridades.

#### 5. Selección final y fijación de prioridades.

Esto consiste en tener o implementar procedimientos de control para comprobar los resultados que se obtienen dentro de la solución factible.

Para esto es necesario efectuar una jerarquización de los proyectos que se van a rechazar o aceptar, de acuerdo a los económicamente más rentables.

Las propuestas de inversión con rentabilidad mayor que el punto de corte deberá ser llevados a cabo, y los de menor rentabilidad deberán ser rechazados, con el objeto de lograr una buena decisión aunque puede que no sea la optima pero si una factible.

#### 6. Ejecución del proyecto

Todo el proceso en la toma de decisiones se basa en abstracciones de la realidad por lo cual se hace necesario un proceso de simplificación para lograr la toma de decisiones, donde se

podrá posponer esta, insistiendo en la necesidad de poseer mayor información pero tarde o temprano se tomará la decisión resistiéndose a la oportunidad de tener mayor información, en estas etapas el aporte del analista financiero es decisivo para la solución de los problemas usuales del proceso.

Al iniciar la elaboración de un proyecto es conveniente e importante resumir los antecedentes, características, restricciones y problemas del estudio por realizar, esto constituye el fundamento a partir del cuál se llevarán a cabo las demás actividades, es recomendable incluir dentro de la formulación de proyectos los siguientes puntos:

- Persona o grupo interesado.
- Exposición del objetivo del proyecto.
- Justificación del objetivo.
- Limitaciones y apoyos (ya conocidos).
- Responsabilidades y puntos de reconsideración.

La necesidad de escoger entre las alternativas de inversión nos conduce a la formulación del proyecto para realizar su análisis.

### **1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS**

Para que la empresa pueda seleccionar la mejor alternativa se debe llevar a cabo un análisis previo de cada uno de los factores que determinen la viabilidad de cada una de las alternativas que se presenten en la empresa.

Lo primero por hacer es determinar los posibles cursos de acción a seguir, tomando en cuenta

el proceso de evolución que siguen los proyectos, dicho proceso de evolución consiste en:

### **Identificación del problema y estudios de oportunidades para nuevas inversiones.**

Tiene como objetivo la presentación de proyectos dentro de las oportunidades de inversión existentes.

Esto representa uno de los productos resultantes más favorables de una buena planeación estratégica. Esto es, identificar problemas políticos, económicos, sociales, etc. que afectan las oportunidades de inversión, Para que la empresa pueda seleccionar la mejor alternativa debe llevar a cabo un análisis previo de cada uno de los factores que determinen la viabilidad de cada una de las alternativas.

- Saber que elementos intervienen para encontrar una posible solución. Tener claros y fijos los objetivos que se persiguen, en este paso del proceso de toma de decisiones se requiere que se generen las alternativas óptimas posibles, la sola identificación de oportunidades requiere de una gran sensibilidad para la detección y jerarquización en términos de prioridades. se debe estar capacitado para reconocer cuando se han agotado los cursos de acción posibles a través de los cuales una decisión puede ser tomada, aquí podemos mencionar que la búsqueda de la mejor alternativa podría hacer tardía la toma de decisión. Para lo cual se necesita tener identificadas las alternativas y estudios de Prefactibilidad.

#### **1.5.2. Identificación de alternativas y estudios de Prefactibilidad.**

- Basándose en prioridades, esto consiste en un análisis más detallado de los proyectos de

inversión detectados, abarca todos los datos en forma sistemática suficientemente detallada de tal forma que facilite una decisión en cuanto a implementación técnica y económica de un proyecto en particular.

➤ **Identificación de requerimientos de cada alternativa y estudios de factibilidad.**

Cubrirá características técnicas como económicas de un proyecto para tomar una decisión positiva, la evaluación técnica debe realizarse con la económica y la decisión final será una combinación de ambas. Contiene el proyecto estudios de mercado, técnicos, financieros, económico y social, justificación del objetivo <<es decir: por que se quiere y en donde invertir>>, limitaciones y apoyos, responsabilidades y puntos de consideración <<se toman en cuenta el rendimiento que se quiere obtener, riesgos a que se esta expuesto, capital a invertir, plazo de inversión, etc.>>.

Es sumamente importante mencionar la existencia de factores que norman la estructura del proyecto, tales factores son: naturales, políticos, legales, tecnológicos, ecológicos así como los Niveles de demanda y obtención de insumos.

### **1.5.3 Valuación del Proyecto propiamente dicho.**

El tener muy claros los objetivos perseguidos así como los beneficios esperados y las vías de realización para lo cual es importante definir métodos matemáticos que nos ayuden a valuar el proyecto, algunos métodos son:

- Valor Presente neto (VAN).
- Tasa interna de retorno (TIR o TRI).

Para calcular los rendimientos que genere el proyecto y así comprar con los rendimientos

esperados por la empresa y poder determinar la factibilidad de llevarlo a cabo <<los 2 primeros se verán más adelante con más detalle>>.

- **Selección del proyecto.** La selección del proyecto se hará basándose en el rendimiento que se espera obtener, de entre las alternativas que se tengan disponibles, al hacer la selección será necesaria la implementación y seguimiento del mismo.
- **Implementación y seguimiento del proyecto.** Dentro de este paso del proceso es necesario establecer una "vigilancia" del proyecto a fin de evitar o disminuir al máximo las posibles desviaciones que nos puedan llevar a resultados no deseados.

Teniendo identificadas las alternativas posibles es importante para el proyecto propuesto él tener en cuenta las consecuencias del mismo, las cuales pueden ser cuantificables y no cuantificables.

#### 1.5.4. CONSECUENCIAS NO CUANTIFICABLES

Al identificar las diferentes alternativas, es común encontrar factores importantes que no son posibles de medir monetariamente y que son indispensables para el análisis de estas, veamos un ejemplo:

Todo el mundo sabe que un automóvil Renault es más económico que un automóvil Cougar; sin embargo la mayoría de las veces la gente decide comprar el Cougar simplemente porque le gusta más, porque el Cougar es de más "status". En estos casos normalmente lo que se hace es seleccionar las alternativas que presenten mayores ventajas monetarias a menos que

factores imponderables tengan mayor peso a los que se pueden evaluar objetivamente, debemos tener claro que toda alternativa tiene beneficios que son posibles de medir en diferente forma (económicos, sociales, monetarios, etc.), inclusive alternativas que no son costeables pero resultan indispensables para procesos posteriores que si lo son. ¿Que son las Consecuencias Cuantificables.?

### 1.5.5. CONSECUENCIAS CUANTIFICABLES

Estas son las consecuencias del proyecto que pueden ser medidas monetariamente tales como: el costo de llevarlo a cabo, los rendimientos que genera, etc. Para lo cual es necesario hacer un análisis de las alternativas existentes.

### 1.5.6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Una vez identificadas las alternativas así como sus consecuencias cuantificables, es necesario utilizar un procedimiento general que ayude a seleccionar la mejor de ellas, realizando para

1 ejemplo tomado del libro: " Análisis y evaluación de Proyectos de inversión Raul Cossío "

esto un análisis preliminar de las alternativas posibles.

- Establecer la necesidad de hacer una diferenciación con respecto al tamaño de los proyectos a analizar, esto es, no se va a destinar los mismos recursos para comprar un equipo de computo que cuando se desea adquirir una unidad nueva o la remodelación de la misma. Además como el análisis de alternativas requiere recursos para realizarse debemos tener presente ¿cuanto está dispuestos a gastar en el análisis?.

La respuesta debiera ser nunca más de los beneficios que se esperan recibir.

- Los diferentes métodos de análisis, de los cuales podemos distinguir:
  - Los empiricos: con estos métodos se hace una evaluación subjetiva de las diferencias entre las alternativas.
  - Los cuantitativos: estos métodos se basan en técnicas numéricas que al aplicarlas nos ayudan a visualizar mejor las diferencias entre las alternativas para obtener buena alternativa, no necesariamente la mejor pero si una alternativa factible.

La diferencia entre ellos radica en que los últimos utilizan técnicas numéricas que hacen más notorias las diferencias entre alternativas. teniendo así un mayor control de ellas:

### **1.5.7. CONTROL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

Habiendo realizado lo anterior el siguiente paso seria seguir y controlar las propuestas de inversión seleccionadas mediante procedimientos que aseguren el logro de las metas fijadas por la organización y permitiendo mejorar el proceso de planeación, al eliminar aquellas estrategias que conducen a un objetivo no planeado y no deseado, mediante procedimientos de seguimiento y control del proyecto seleccionado, es posible comparar la inversión actual, los ingresos netos obtenidos y el rendimiento real obtenido con las estimaciones de inversión así como los ingresos netos y rendimiento esperado del proyecto.

**Cuando sistemáticamente los costos incurridos en un proyecto de inversión son mayores que los estimados entonces el rendimiento real obtenido serán mucho menor que el esperado**, en estos casos es recomendable buscar alternativas para corregir desviaciones, preguntándose si los procedimientos de control y seguimiento son los adecuados

o si vale la pena ser más pesimista al estimar las inversiones, ingresos y gastos del proyecto de inversión.

**Es recomendable emitir reportes** durante toda la vida útil del proyecto así como al final de este, el objetivo primordial con la emisión de reportes durante la duración del proyecto es el seguimiento del proyecto para poder corregir direcciones o encauzarlo a los objetivos planeados, el reporte al final del proyecto nos servirá para evaluar los resultados obtenidos y compararlos con los esperados.

#### **1.5.7.1 Las hipótesis fundamentales de las técnicas de presupuestación de capital son:**

- Los proyectos evaluados tienen la misma estructura de riesgo que la empresa.
- El costo del capital de la empresa (visto como los beneficios esperados), es constante durante el tiempo y no se ve afectado por la inversión de fondos en algún proyecto.
- Las oportunidades de inversión son independientes unas de otras, no existe interrelación entre proyectos considerados ni correlación entre flujos de capital de cualquier par de proyectos sujetos a consideración por parte de la empresa o entre los flujos de efectivo de cualquier proyecto y las operaciones cotidianas de la empresa.
- Debiera Existir el mercado de capital perfecto, lo que significaría que;
  - Ningún prestamista ni solicitante en el mercado poseen poder como para influenciar los precios.
  - No existe racionamiento de capital.
  - Existen los costos de transacción.
  - Todos los participantes en el mercado tienen acceso a la misma información.

➤ Las decisiones de inversión son independientes de las decisiones de consumo.

**Se debe estar consiente de que algunas de estas consideraciones difieren por mucho, en algunos casos, de la realidad que enfrentan las empresas.**

Dadas las hipótesis anteriores pueden surgir ciertos problemas entre la TIR, el Valor Presente Neto en la medida que son utilizados para jerarquizar oportunidades de inversión mutuamente excluyentes. y estos conflictos pueden surgir cuando

1. Exista una disparidad de tamaño entre los flujos de efectivo requeridos por los proyectos
2. Mutuamente excluyentes que están siendo considerados.
3. Exista disparidad en tiempo entre flujos de efectivo generados por proyectos mutuamente excluyentes que están siendo considerados.
4. Existe disparidad en las vidas útiles de los proyectos mutuamente exclusivos que están siendo considerados.

**Es de suma importancia remarcar los siguientes dos puntos:**

- a) Se requieren 2 o más proyectos mutuamente excluyentes para que pueda existir un conflicto entre los métodos.
- b) Si se tienen 2 o más proyectos mutuamente excluyentes y si además existe una disparidad entre ellos (tamaño, tiempo de vida útil), puede que no sé de ningún conflicto entre las jerarquizaciones que de los proyectos ofrezcan los métodos.

Existen 3 métodos con los cuales los flujos de efectivo pueden ser trasladados a cantidades

equivalentes, a cualquier punto del tiempo, estos métodos son:

### 1.5.7.2 MÉTODO DEL VALOR ANUAL EQUIVALENTE (VAN).

#### ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO INDIVIDUAL

Se define como el ingreso neto que obtendrá la empresa a valores actualizados, el cual puede ser positivo o negativo, el cálculo del VAN no se tiene como resultado una rentabilidad en términos de tasa de interés, esta debe ser seleccionada previamente.

El valor actual neto de un proyecto se obtiene sumando sus Beneficios Netos anuales a una determinada tasa de interés.

$$VAN = B_{N0} + \frac{BN_1}{(1+i)} + \dots + \frac{BN_n}{(1+i)^n}$$

Con el método del **valor anual equivalente**, todos los ingresos y gastos que ocurren durante un periodo. son convertibles a una **anualidad equivalente (uniforme)**, cuando dicha

anualidad es positiva, esto nos indica que es recomendable que el proyecto sea aceptado, el método es muy popular puesto que la mayoría de los ingresos y gastos que originan un

proyecto son medido en bases anuales, esto hace al método más fácil de aplicar y de entender.

que los antes mencionados. explicare la mecánica del método mediante un ejemplo para una mayor comprensión del mismo.

Supongamos \*\* que se está interesado en comprar una computadora HP-300, con la cual se podría Proporcionar servicio de consultoría a la pequeña y mediana industria, tales servicios podrían ser; nomina, movimiento de personal, facturación, distribución, inventarios, etc.

También asumimos que investigaciones preliminares arrojan la siguiente información, la computadora instalada cuesta \$1.000.000.00 y su valor de rescate después de 5 años de uso

intensivo se considera despreciable, el mercado para este negocio es tal que la utilidad proyectada en los próximos 5 años es de \$400,000/año, finalmente suponga que se han pedido prestados al banco \$1,000,000.00 el cual le cobrará una tasa de interés anual de 20% y le exige devolver el préstamo en 5 anualidades iguales.

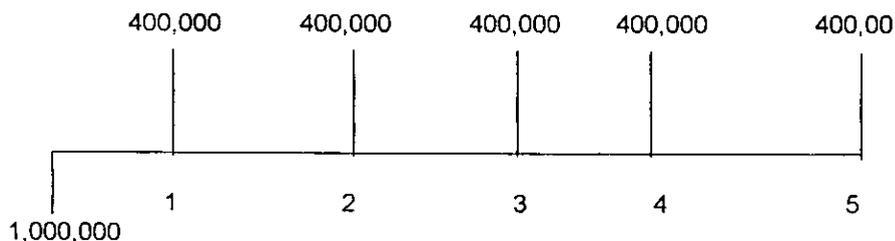
Para esta información el método del valor Anual equivalente sugiere transformar todos los flujos que origina este proyecto a una base anual. El valor anual neto sería la diferencia entre los ingresos anuales y la anualidad pagada al banco.

$$VAN = 400,000 - 1,000,000 (0.20(1+0.20)^5 / ((1+0.20)^5 - 1))$$

$$VAN = 400,000 - 1,000,000 (0.33438)$$

$$VAN = \$65,620.$$

Puesto que la anualidad equivalente es positiva, entonces vale la pena emprender este proyecto de inversión.



Flujo de efectivo que resulta de la adquisición de una computadora HP-3000

1 ejemplo tomado del libro: "Análisis y evaluación de Proyectos de inversión" Raul Coss bu

El modelo sugiere que cada vez que la anualidad sea positiva, se acepte el proyecto en

cuestión.

Sin embargo este criterio puede resultar peligroso si en la determinación de la anualidad neta se utiliza como tasa de interés  $i$ , el costo de capital (costo ponderado de las fuentes de financiamiento utilizadas para financiar los proyectos de inversión).

Para comprender mejor esta diferencia, suponga que las utilidades proyectadas en lugar de ser de \$400,000 anuales sean de \$340,000; con la información modificada, la anualidad equivalente sería de \$5,620, sin embargo es obvio que este nivel de utilidad es demasiado pequeño comparado con la inversión total realizada y sería insuficiente para reemplazar en el futuro el equipo actual, se recomienda seguir utilizando el mismo criterio de decisión (aceptar si la anualidad equivalente es positiva) pero utilizando como tasa de interés, una tasa mayor que el costo de capital y a la cual se le denotara como TREMA (tasa de rendimiento mínima Aceptable) o Tasa de Rendimiento Esperada (TRE).

De esta manera no existe el riesgo de aceptar proyectos con anualidades cercanas a cero. ya que en el caso crítico de tener un proyecto con anualidad de cero, significa que el rendimiento obtenido es exactamente igual al mínimo requerido, el utilizar como valor de  $i$  la trema tiene ventaja de ser establecida muy fácilmente porque en ella se pueden considerar factores como:

1. El riesgo que representa un determinado proyecto.
2. La disponibilidad de dinero de la empresa.
3. La tasa de inflación prevaleciente en la economía nacional.

suponiendo que existan condiciones de estabilidad económica, entonces la TREMA de cualquier inversionista que decida realizar una empresa será:

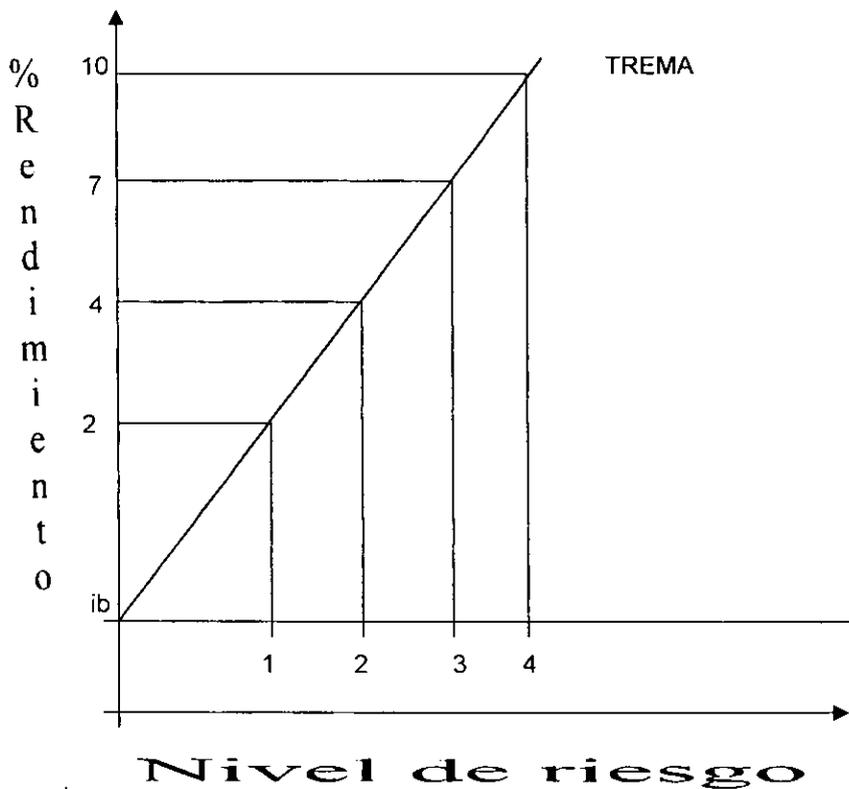
$$\text{TREMA} = i + r$$

donde:

$i_b$  = es la tasa (libre de riesgo) del sistema bancario a largo plazo..

$r$  = es la prima de riesgo por llevar acabo una empresa, expresada como puntos porcentuales.

Visto gráficamente se tendría lo siguiente



Para seleccionar la tasa de interés necesaria para poder calcular el VAN se sigue cualquiera

de los siguientes criterios:

1. El costo de oportunidad del capital (COC) que es la máxima tasa de interés bancario a largo plazo.
2. La TREMA, que es la tasa de rendimiento mínima esperada por los inversionistas una vez considerado el riesgo.
3. La tasa de oportunidad de la empresa (TOE) esta es la tasa de financiamiento que actualmente obtienen los inversionistas en negocios parecidos a los del proyecto
4. La tasa que equivale al costo del capital (TCC) es la tasa que pactaron para el financiamiento a mediano o largo plazo y es una medida de eficiencia, para comprobar que el proyecto rinde igual o más que su costo de capital, sobretodo para proyectos públicos.

### 1.5.7.3 MÉTODO DEL VALOR PRESENTE NETO:

Es uno de los criterios económicos mas ampliamente usados en la evaluación de proyectos de inversión. consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial.

Quando **dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, nos dice que es recomendable que se Acepte el proyecto.**

Esto es;

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n S_t / (1+i)^t$$

donde:

VPN = valor presente neto.

$S_0$  = Inversión inicial.

$S_t$  = Flujo de efectivo neto del periodo  $t$

$n$  = numero de periodos de vida del proyecto

$i$  = tasa de recuperación mínima atractiva.

La fórmula anterior tiene una serie de características que la hacen apropiada para utilizarse como base de recuperación capaz de resumir las diferencias más importantes que se derivan de las diferentes alternativas de inversión disponibles.

Al seleccionar un valor adecuado de  $i$  sé esta considerando el valor del dinero a través del tiempo, notemos que algunos autores utilizan como valor de  $i$  el costo de capital (ponderado de las diferentes fuentes de financiamiento que utiliza la empresa) en lugar de TREMA (tasa de recuperación mínima atractiva). Sin embargo, existen algunas desventajas al utilizar como valor de  $i$ , el costo de capital. Algunas de estas son:

- 1) difícil de evaluar y actualizar.
- 2) puede conducir a tomar malas decisiones puesto que al utilizar el costo de capital, los proyectos con valores presentes positivos cercanos a cero serian aceptados, siendo obvio que estos Proyectos en general no son muy atractivos.

Al tomar como valor de  $i$  a la TREMA que es determinada la mayoría de los casos por el inversionista de acuerdo al porcentaje mínimo que espera recuperar. además de considerar factores tales como:

el riesgo que representa un determinado proyecto, la disponibilidad de dinero de la empresa y la tasa de inflación prevaleciente en la economía nacional.

Además de lo anterior el método del valor presente neto tiene la ventaja de ser siempre único, independientemente del comportamiento de los flujos de efectivo que genera el proyecto de inversión, este es el motivo por el cual lo hace el preferido para usarse en situaciones donde el comportamiento irregular de los flujos de efectivo, origina el fenómeno de tasa múltiples de rendimiento.

Veamos como el método del valor presente neto se puede aplicar al análisis y evaluación de un proyecto individual.\*\*

Suponga que cierta empresa desea hacer una inversión en equipo relacionado con el manejo de materiales. Se estima que el nuevo equipo tiene un valor en el mercado de \$ 100,000 y representará para la compañía un ahorro en mano de obra y desperdicio de materiales del orden de \$40,00 anuales. Considere también que la vida estimada para el nuevo equipo es de 2 años al final de los cuales se espera una recuperación de \$25,000. Por ultimo, asuma que esta empresa ha fijado se trema en 25%, tenemos ahora:

$$VPN = -100,000 + 40,000/(1+0.25) + 40,000/(1+0.25)^2 + 40,000/(1+0.25)^3 + 40,000/(1+0.25)^4 + 40,000/(1-0.25)^5$$

COSTO DE INVERSIÓN	PAGO EN PERIODO	PERIODO	(1+i)^N	40000/(1+i)^N
	40,000.00	1	1.25	32,000.00
-100,000.00		2	1.5625	25,600.00
Valor de recuperacion		3	1.953125	20,480.00
25,000.00		4	2.44140625	16,384.00
v <sup>5</sup>	8,192.00	5	3.05	13,107.20
0.32768				
			SUMA -->	107,571.20
VPN = \$	15,763.20			

y como el valor presente neto es positivo, se recomienda adquirir el nuevo equipo es conveniente analizar la justificación de esta regla de decisión:

- 1.- cuando el valor presente es positivo, significa que el rendimiento que se espera es mayor al rendimiento mínimo requerido por la empresa (TREMA).
- 2.- cuando el valor presente de un proyecto es positivo, significa que se va a incrementar el valor del capital de los accionistas.

Ahora veamos que pasaría si en el ejemplo anterior la empresa decide fijar su TREMA en 40% en vez de 25% tendríamos:

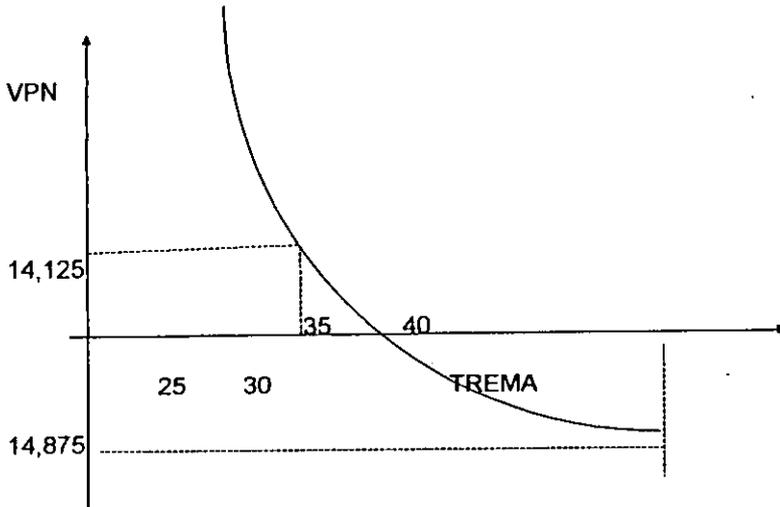
$$VPN = -100,000 + 40,000/(1+0.4) + 40,000/(1+0.4)^2 + 40,000/(1+0.4)^3 + 40,000/(1+0.4)^4 + 40,000/(1+0.4)^5$$

COSTO DE INVERSION	PAGO EN PERIODO	PERIODO	$(1+i)^N$	$40000/(1+i)^N$
	40,000.00	1	1.4	28,571.43
-100,000.00		2	1.96	20,408.16
Valor de recuperacion		3	2.744	14,577.26
25,000.00	0.185934432	4	3.8416	10,412.33
	4,648.36	5	5.37824	7,437.38
			SUMA-->	81,406.56
VPN = \$	-13,945.08			

Como el valor presente es negativo, el proyecto debe ser rechazado. Lo cual significa que cuando la TREMA es demasiado grande, existen muchas probabilidades de rechazar nuevos proyectos de inversión.

Finalmente, si en el ejemplo analizado se hubiera tomado un valor pequeño de TREMA, el valor presente resultaría muy grande, significa que cuando TREMA es pequeña existen

mayores posibilidades de aceptación, puesto que en estas condiciones el dinero no tendría ningún valor a través del tiempo



Valor presente como una función de TREMA para el equipo de manejo de materiales.

Se Analizara a continuación el valor presente neto con 2 tasas diferentes, para lo cual se retomaran

los datos de los ejemplos anteriores \*\*:

Retomando los datos del ejemplo anterior, asuma que esta empresa ha fijado su trema en 25%, en los 3 primeros años, y en los 3 subsecuentes considera una trema del 40% tenemos ahora:

$$VPN = -100,000 + 40,000/(1+.25) + 40,000/(1+.25)^2 + 40,000/(1+.25)^3 + X$$

$$\text{donde } X = 40,000/(1+.4)^4 + 40,000/(1+.4)^5 + 40,000/(1+.4)^5$$

Periodo	trema	valor de rescate	pago en periodo	$(1+i)^n$	$40000/(1+i)^n$	.25	.40
1	0.25	100000	40000	1.25	32000	total	total
2	0.25	100000	40000	1.56	25641.03	78153.85	63578.1
3	0.25	100000	40000	1.95	20512.82		
4	0.40	100000	40000	3.84	10416.66		
5	0.40	100000	40000	5.37	7448.78		
6	0.40	100000	40000	7.52	5319.14		
	VPN =	82444.03					

En la sección anterior se describen las Guías generales a seguir para evaluar un proyecto individual, es necesario mencionar la metodología a seguir en caso de seleccionar una Alternativa entre varias excluyentes.

Esta metodología esta compuesta por procedimientos como:

- Valor Presente de la Inversión Total
- Valor Presente del Incremento en la Inversión

### Valor Presente de la Inversión Total:

Hasta ahora se ha visto como objetivo principal en la selección de alternativas, el elegir aquella que maximice el valor presente, por lo que todo lo requerido es determinar el valor presente de los flujos de efectivo que genera cada una de las alternativas y seleccionar aquella que tenga el valor presente Máximo.

Es de suma importancia el notar que el valor presente de la alternativa seleccionada deberá ser mayor que cero, con lo cuál el rendimiento por obtener es mayor que el interés mínimo atractivo, veamos un ejemplo \*\*:

\*\* ejemplos tomados del libro Raúl Coss Bu " Análisis de Proyectos de Inversión"

Consideré que cierta empresa desea seleccionar una de las alternativas siguientes:

AÑO	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
0	-\$100,000	-\$180,000	-\$210,000
1-5	400,000	80,000	850,000

Supongamos que la empresa utiliza una TREMA de 25% para evaluar sus proyectos, con esta información el valor presente para cada alternativa es:

$$VPN_A = -100000 + \sum_{j=1}^5 40000/(1.25)^j = \$ 7,571$$

$$VPN_B = -180000 + \sum_{j=1}^5 80000/(1.25)^j = \$ 35,142$$

$$VPN_C = -210000 + \sum_{j=1}^5 85000/(1.25)^j = \$ 18,000$$

Con esto observamos que el mayor Valor presente es el de la alternativa B, por lo que se debe ser seleccionada esta alternativa,

#### 1.5.7.4 MÉTODO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO.

La tasa interna de rendimiento, como se le llama frecuentemente, es un indicador que refleja el rendimiento de los fondos invertidos siendo este ampliamente aceptado, esta definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro, o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos. Esto es la tasa interna de rendimiento de una propuesta de inversión es aquella tasa de interés  $i^*$  que satisface cualquiera de las siguientes ecuaciones:

$$- \sum_{t=0}^n S_t / (1+i^*)^t = 0$$

$$- \sum_{t=0}^n S_t (1+i^*)^{n-t} = 0$$

donde:

$S_t$  = flujo neto del periodo  $t$

$n$  = vida de la propuesta de inversión

a diferencia del VAN (valor anual neto), la TIR (Tasa Interna de Retorno) supone que el calculo de esta, va al encuentro de una tasa de interés, generalmente mediante tanteos.

Estos métodos son equivalentes, es decir, si un proyecto de inversión es analizado correctamente con cada uno de los métodos antes mencionados, la decisión recomendada será la misma.

La selección del método a usar dependerá del problema que se analiza, de las preferencias del analista, así como del que arroje los resultados en forma que sea mas fácilmente comprensible por las personas involucradas en el proceso de toma de decisiones.

Siendo problemáticos los estimativos de las condiciones económicas futuras de la mayoría de los proyectos. Generalmente hay un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas estudiadas, es precisamente la falta de certeza lo que hace a la toma de decisiones una de las tareas más difíciles que deben realizar empresas, gobierno, e individuos.

Es un hecho que los tomadores de decisiones rara vez se conforman con los resultados simples de un análisis, prefiriendo un rango completo de posibles resultados que pueden ocurrir como consecuencia de las variaciones en las estimaciones iniciales de los parámetros del proyecto. Por lo que un análisis económico completo, debe incluir la sensibilidad de los criterios económicos a cambios en las estimaciones usadas.

## **1.6. SENSIBILIDAD DE UN PROYECTO**

La sensibilidad de un proyecto, debe hacerse con respecto al parámetro más incierto. Por ejemplo

Es posible que en la evaluación de un proyecto se tenga demasiada incertidumbre con respecto al precio unitario de venta de los productos o servicios.

En estos casos se debe determinar que tan sensibles serían la T.I.R o el V.P.N a cambios en las estimaciones del precio unitario de venta, esto es, es recomendable determinar el precio unitario de venta a partir del cuál el proyecto sería económicamente atractivo.

En la sección anterior se ha mencionado los elementos que componen los proyectos de inversión, se ha mencionado que se pueden valorar utilizando Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, etc.

Para poder decidir si es recomendable o no Aceptarlo, lo cual significa que se lleve o no a cabo el proyecto.

Para valorar necesitamos de herramienta matemáticas que nos permiten obtener resultados para poder decidir, una de ellas se refiere a diferentes tipos de amortización tales como:

- Amortización Hipotecaria
- Amortización Refaccionaria
- Amortización Arrendataria

antes de ver estos tipos de amortización es necesario que recordemos que es amortización

### **AMORTIZACIÓN**

El resarcir una deuda en pagos periódicos cuyo valor presente es igual a la deuda contraída.

Lo anterior es conocido como amortización, Cada uno de los pagos periódicos mencionados anteriormente se puede dividir en dos partes, una parte destinada a cubrir los intereses devengados en el período correspondiente y la otra destinada a disminuir el capital insoluto.

Veremos una a una las diversas formas de redención (Amortización) mencionadas con anterioridad de manera simple y después los relacionamos con los métodos de valuación de los proyectos.

## 2.1 PRÉSTAMO HIPOTECARIO

### Rentas y tasa de interés variables

Al considerar que una deuda contraída se pagará mediante amortización tomando en cuenta que la tasa de interés involucrada varía periodo a periodo, se puede observar que la ecuación refleja dicho comportamiento de los pagos:

$$D = R_1 V_1 + R_2 V_1 V_2 + \dots + R_n V_1 V_2 V_3 \dots V_n \quad \text{► (x.1)}$$

la cual podemos reescribir como:

$$D = \sum_{k=1}^n R_k \prod_{r=1}^k V_r \quad \text{..... (x.2)}$$

Donde :

- 1) D = Deuda contraída.
- 2)  $R_k$  = Renta o pago del periodo k-ésimo.
- 3) n = periodo acordado para saldar la deuda.
- 4)  $i_k$  = tasa de interés del periodo k-ésimo.

Con la ecuación anterior es posible calcular el valor presente de una serie de pagos (conocidos) sujetos a tasas de interés conocidas.

Supongamos que se desconocen las rentas, en tal caso tendríamos una ecuación con n incógnitas con un número infinito de soluciones, si deseamos una solución para este caso es necesario fijar (n-1) rentas para reducir la ecuación de n incógnitas a una ecuación de una sola

variable.

Se tiene el mismo caso si suponemos que desconocemos las  $n$  tasa de interés involucradas en la operación.

Para este tipo de préstamo la tabla siguiente es la **tabla de Amortización**.

Periodo	Renta o Pago	Capital insoluto al inicio del periodo	Interés obtenido en el pago	Capital contenido en el pago
1	$R_1$	$\sum_{k=1}^n R_k \prod_{j=1}^k V_{i_j}$	$i_1 \sum_{k=1}^n R_k \prod_{j=1}^k V_{i_j}$	$R_1 - i_1 \sum_{k=1}^n R_k \prod_{j=1}^k V_{i_j}$
2	$R_2$	$\sum_{k=2}^n R_k \prod_{j=2}^k V_{i_j}$	$i_2 \sum_{k=2}^n R_k \prod_{j=2}^k V_{i_j}$	$R_2 - i_2 \sum_{k=2}^n R_k \prod_{j=2}^k V_{i_j}$
3	$R_3$	$\sum_{k=3}^n R_k \prod_{j=3}^k V_{i_j}$	$i_3 \sum_{k=3}^n R_k \prod_{j=3}^k V_{i_j}$	$R_3 - i_3 \sum_{k=3}^n R_k \prod_{j=3}^k V_{i_j}$
S	$R_s$	$\sum_{k=s}^n R_k \prod_{j=s}^k V_{i_j}$	$i_s \sum_{k=s}^n R_k \prod_{j=s}^k V_{i_j}$	$R_s - i_s \sum_{k=s}^n R_k \prod_{j=s}^k V_{i_j}$
N	$R_n$	$R_n V_{i_n}$	$i_n R_n V_{i_n}$	$R_n - i_n R_n V_{i_n}$
TOTAL PAGADO			$\sum_{k=1}^n R_k - \sum_{k=1}^n R_k \prod_{j=1}^k V_{i_j}$	$\sum_{k=1}^n R_k \prod_{j=1}^k V_{i_j}$

RENTAS VARIABLES Y TASA DE INTERÉS FIJA

Otro caso que se puede presentar es cuando se acuerda pagar la deuda con pagos diferentes cada período pero con la tasa de interés constante, en este caso la ecuación de valor es:

$$D = \sum_{j=1}^n R_j V_i^j \quad \rightarrow \quad (x.3)$$

Donde :

- 1)  $D$  = Deuda contraída.
- 2)  $R_j$  = Renta del período  $J$  - ésimo.
- 3)  $i$  = Tasa de interés.
- 4)  $n$  = Plazo acordado para saldar la deuda.

$D$  se calcula a través de la ecuación de valor, si desconocemos más de una renta caemos en el caso de que exista más de una solución, por lo que es necesario conocer  $(n-1)$  rentas para encontrar una sola solución.

La siguiente es la tabla de amortización para este caso con el método hasta ahora mencionado.

Periodo	Renta o Pago	Capital insoluto al inicio del periodo	interés contenido en el pago	Capital contenido en el pago
1	$R_1$	$\sum_{k=1}^n R_k V_i^k$	$i \sum_{k=1}^n R_k V_i^k$	$R_1 - i \sum_{k=1}^n R_k V_i^k$
2	$R_2$	$\sum_{k=2}^n R_k V_i^{k-1}$	$i_2 \sum_{k=2}^n R_k V_i^{k-1}$	$R_2 - i_2 \sum_{k=2}^n R_k V_i^{k-1}$
3	$R_3$	$\sum_{k=3}^n R_k V_i^{k-2}$	$i_3 \sum_{k=3}^n R_k V_{i,j}$	$R_3 - i_3 \sum_{k=3}^n R_k V_{i,j}$
S	$R_s$	$\sum_{k=s}^n R_k V_i^{k-(s-1)}$	$i_s \sum_{k=s}^n R_k V_{i,j}$	$R_s - i_s \sum_{k=s}^n R_k V_{i,j}$
N	$R_n$	$R_n V_i$	$i R_n V_i$	$R_n - i R_n V_i$
<b>TOTAL PAGADO</b>			$\sum_{k=1}^n i R_k \sum_{j=1}^k V_i^j$	$\sum_{k=1}^n R_k V_i^k$

## 2.2 PRÉSTAMO REFACCIONARIO:

Es uno de los patrones de redención de uso sencillo y práctico, que permite el resarcimiento de la deuda en condiciones favorables para el prestatario ante esquemas económicos inflacionarios.

La característica de este patrón de redención consiste en que el valor presente de los pagos efectuados es igual a la deuda contraída.

Se tiene el inconveniente de no poder calcular la renta o pago, si se considera un esquema de tasa variable de interés periodo a periodo, a excepción que se conozcan de antemano estas tasas, lo cuál no ocurre en la realidad, por lo que se imposibilita el uso de este patrón de redención a menos que se tengan algunas consideraciones:

recalcular las rentas futuras bajo las condiciones de mercado.

tasa de interés fija:

Considerando que se acuerda redimir la deuda contraída con pagos periódicos, de forma que la cantidad de capital que se destina a saldar la deuda es la misma en todos los periodos.

Suponiendo que la cantidad que salda el capital es  $\frac{D}{n}$  y que la tasa de interés permanece constante

la tabla de amortización sería:

Periodo	renta o pago	capital insoluto al inicio del periodo	interés contenido en el pago	capital contenido en el pago
1	$D(i+1/n)$	D	$iD$	$D/n$
2	$D(i(n-1/n) + 1/n)$	$D(n-1/n)$	$iD(n-1/n)$	$D/n$
3	$D(i(n-2/n)+1/n)$	$D(n-2/n)$	$iD(n-2/n)$	$D/n$
K	$D(i(n-(k-1)/n)+1/n)$	$D(n-(k-1)/n)$	$iD(n-(k-1)/n)$	$D/n$
N	$D(i(1/n)+1/n)$	$D(1/n)$	$iD(1/n)$	$D/n$

de la tabla anterior observamos que:

$$R_1 > R_2 > \dots > R_n$$

Esto es que la renta o pago va siendo menor conforme la deuda se va saldando.

Lo cuál implica que el monto de los pagos periódicos que redimen un préstamo refaccionario tiene un patrón de acumulación equivalente al del interés compuesto

### 3. UNIDADES DE INVERSIÓN

Las Unidades de Inversión (UDI's), no impactarán notablemente la situación financiera y económica, hasta que ocurran varios "Milagros".

El primero de ellos es; entender lisa y llanamente el concepto básico así como la manera de operar de este tipo de instrumentos, sin conocer al menos los elementos financieros fundamentales, es difícil que la gente los solicite.

Debido que las unidades de inversión no han logrado el éxito deseado en el público interesado, se analizara el tema enfatizando básicamente en los elementos financieros de las

operaciones, que son los intereses, los pagos y los saldos, tanto en términos reales como en equivalencia monetaria o nominal.

### **3.1. Antecedentes de las Unidades de inversión (Udís)**

El problema de la deuda bancaria ha alcanzado tal magnitud, debido a la situación económica, de 20 años atrás, una de las condiciones principales para la reactivación de la economía del país, es la solución de la cartera total de la deuda.

La crisis económica desatada por la devaluación ha propiciado la aparición e implantación de las UDI's.

La madrugada del 19 al 20 de Diciembre de 1994, el ministro Serra, de un gobierno con escasas tres semanas, anunciaba que la banda de flotación cambiaría se ampliaba, un controlable 15%, 24 horas después, rectificó para decir que se dejaba la libre flotación del peso para permitir que alcanzara su equilibrio según las fuerzas del mercado.

La crisis no solo ha dejado efectos tangibles arrolladores, sino que sus consecuencias se proyectaran hasta muchos años por venir, ello implica que las personas y empresas están impedidos de hacer proyecciones y pronósticos con cierto grado de confiabilidad, con respecto a su desempeño y desarrollo.

Los programas denominados en Unidades de Inversión son teóricamente ilimitados en su versatilidad y aplicaciones, sin embargo pueden afrontar fuertes restricciones en la práctica por las limitaciones impuestas por la situación económica actual.

Las unidades de inversión (**UDI**), son unidades que van aparejadas con el índice de inflación.

Estas aparecieron en Chile en los años 70's, a raíz de una situación similar a la que vivió México en diciembre de 1994. Este tipo de moneda artificial se ha utilizado con éxito en ese país.

La cartera vencida es un enorme problema para la banca, ya que 750 mil millones de pesos (equivalente actualmente a 100 mil millones de dólares), de cartera total y no exclusivamente vencida, se encuentran atrapados en activos con alto grado de riesgo.

Esta suma representa alrededor del 33% del PIB nacional de este año (1996).

Las Autoridades y los bancos conocen perfectamente cuál es la salida, pero desconocen la forma de poner en practica un proyecto de tales alcances, sobre todo se teme desatar otros efectos o disturbios indeseables, que podrían acompañar a los objetivos básicos de la iniciativa de rescate.

Por la magnitud de la situación en que caímos, sé esta pagando un altísimo costo por mantener aplastada a la economía y no encaminar un programa serio de recuperación. Un posible proyecto como solución suficiente y oportuna seria el siguiente:

- 1) cancelación de intereses excedentes producidos por las tasas de 1995 sobre las tasas de 1994, en los saldos de todos los deudores de 1994 y 1995
- 2) Aplicación de las tasas del ADE a los saldos ajustados anteriormente, durante el año de vigencia original del programa.
- 3) Subsecuentemente, reestructurar con el modelo de UDI's, incorporándole a este procedimiento las tasas del ADE extendidas hasta el año 2000, es decir para los próximos 4 años.
- 4) Se adoptaría el esquema de las UDI's sobre las deudas que excedieran los tiempos

anteriores, que serían buena parte de las empresariales, agropecuarias y la totalidad de las hipotecarias, un alto porcentaje de la deuda total, con tasas reales y justas tanto para las instituciones de crédito como para los deudores, estableciendo "topes" de intermediación e inflacionarios

A continuación véase la tabla siguiente que reporta cifras sobre cartera vencida dadas por la Asociación de Banqueros de México el 15 de febrero de 1996 en el diario reforma.

tabla n°1

Año	Cartera vencida (M\$)**	Cartera Total (M\$)	Índice de morosidad(%)
1991	10,260	250,244	4.1
1992	18,083	328,782	5.5
1993	29,508	398,782	7.4
1994	41,383	559,230	7.4
1995	113,500	644,200	17.6
1996(Enero)	112,800	623,204	18.1

\* Índice de morosidad --La razón de cartera vencida a cartera total--

\*\* Millones de pesos

Las cifras proporcionadas por la AMB no coinciden con las dadas por la Comisión Nacional

Bancaria y de Valores, que se muestran en la tabla siguiente:

tabla n°2

Fecha (*)	(M\$) Cartera Vencida (**)	Cartera total	Índice de Morosidad
Sep. 1994	49,533	530,149	9.34
Dic. 1994	56,662	627,752	9.02
Mar. 1995	82,745	742,531	11.14
Jun. 1995	102,639	698,215	14.20
Sep. 1995	120,048	697,102	17.22
Dic. 1995 +	138,500	642,000	17.6

\* a fines del mes

\*\* Millones de pesos

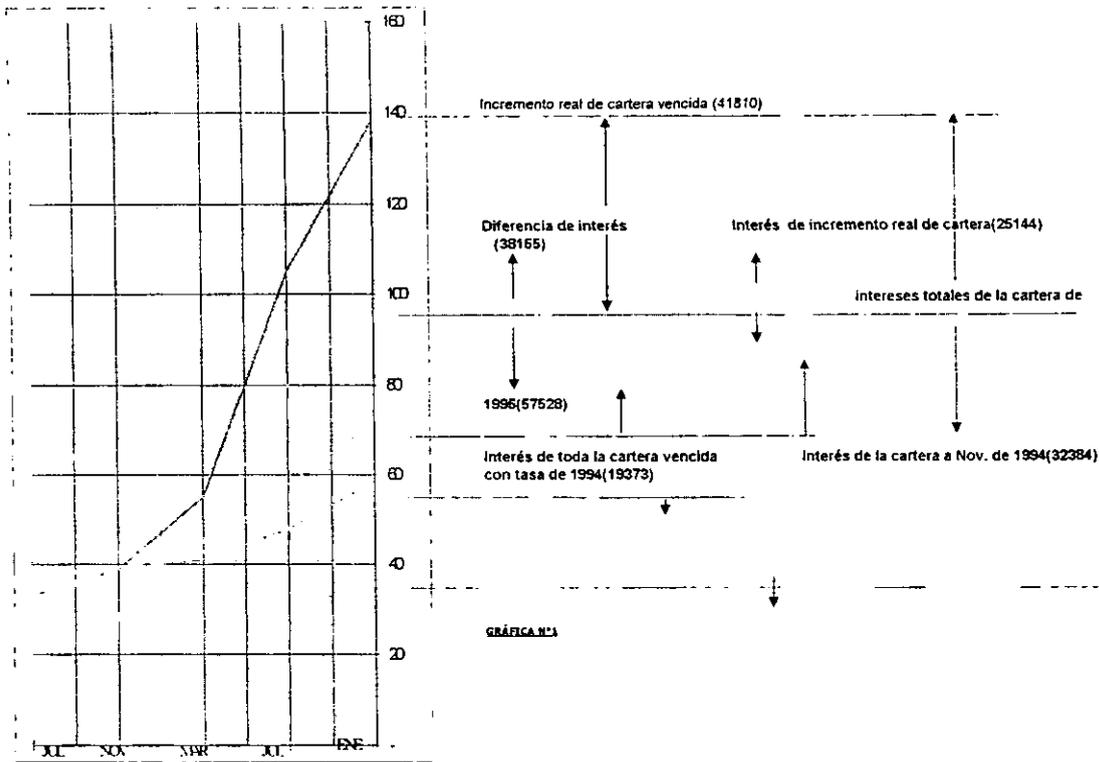
+ Proyección

como se habrá podido notar a simple vista parece que ambas tablas se contradicen, pero lo

que sucede es que tienen diferente forma de ver las cosas, además de no existir un punto (fecha) de referencia para el correcto análisis y comparación.

El índice de morosidad (relación de carteras vencidas a cartera total) pasa del 18.03% en noviembre a 17.6% en diciembre (1995), considerando que el saldo de créditos vencidos disminuyó de 117 mil 500 millones de pesos a 113.500 millones, a la vez que la cartera de crédito vigente (total), bajo de 662 mil millones a 642 mil millones de pesos en el último mes de 1995.

Al inicio de la crisis, que estallo **a fines de 1994** se da un incremento notable de la morosidad de clientes de la banca. Esto se puede ver en la forma en que la curva se pronuncia a partir de diciembre de 1994 hasta fines de febrero de 1995. (gráfica N°1)



### Evolución de la Cartera Vencida

A la entrada de nuevos deudores a la categoría de cartera vencida, a la que se le denomina **incremento físico de cartera**, se le agregan los intereses propios de este concepto, que contribuyen con aproximadamente el 60% del incremento total de la cartera, que se ha reportado como algo así de 16 mil millones de pesos.

Lo anterior refleja que el público en general. Específicamente los deudores tuvieron un gran impacto con los problemas financieros de fines de 1994, por lo que no pudieron pagar hasta saber que iba a seguir.

El periodo de marzo a junio de 1995 se puede considerar como el más trágico, ya que las tasas de referencia, como Cetes y TIIP alcanzaron niveles absurdos de 63 y 72 puntos porcentuales como promedio del periodo, por ejemplo en la tercera semana de marzo los Cetes llegaron casi al 83% y la TIIP a cerca de 110%, lo que significa que los bancos durante estas semanas estaban cargando tasas activas de más del 125%. Esta situación siguió disparando la cartera vencida, no solo por la deserción de los nuevos clientes a sus compromisos con los bancos (más de 20 mil millones, ¡¡arriba del doble del periodo anterior!!). Si no que los intereses crecieron exponencialmente, tanto los intereses de la cartera vencida existente en diciembre de 1994 como los intereses de los nuevos clientes en la categoría de la cartera vencida. En el corto periodo de julio - agosto de 1995 la tendencia al alza se reduce un poco al disminuir la presión de las tasas; se observa en este lapso, un incremento de 13.5%, es decir de 13,500 millones en números redondos, que corresponden a 5,546 millones al ingreso de nuevos clientes a moratoria, 3,546 millones a intereses a toda la cartera vencida real incorporada en periodos previos y en el mismo periodo, la diferencia para completar 13.500 millones, o sea 4,408 millones no son más que los intereses de la cartera vieja de diciembre de 1994. En el último periodo de diciembre de 1995, la cartera vencida sigue creciendo pero a un ritmo ligeramente menor que en los periodos previos, en promedio mensual de 5.5% en relación con 13.75%, 20.20% y 6.75% de los periodos anteriores de diciembre, febrero, marzo junio, julio y agosto respectivamente.

Lo anterior nos aporta información, que aunque aproximada, será de gran relevancia para la toma de decisiones que adopten los deudores de la banca así como la misma banca.

### 3.2. DEFINICIÓN:

En México se propuso al Congreso de la Unión la posibilidad de utilizar ciertas unidades de cuenta de valor real constante (su valor en pesos va reconociendo la inflación), llamadas UDI's, para denominar, convenir y tratar depósitos, créditos y otras operaciones financieras.

Durante la última semana de marzo de 1995, el Congreso de la Unión aprobó el Decreto que establece las obligaciones que podrán denominarse en UDI's, reformando y adicionando diversas Disposiciones del Código Fiscal de la Federación y de la ley del Impuesto sobre la Renta.

De conformidad con dicho decreto, publicado en el diario oficial el 1 de Abril de 1995, la UDI es una unidad de cuenta (no una moneda) cuyo valor evolucionará en la misma proporción en que lo haga el Índice Nacional de Precios al Consumidor, de acuerdo con un procedimiento definido por el Banco de México y publicado en el Diario Oficial de la Federación., Por consiguiente, al constituirse una inversión en **UDI's**, el inversionista entrega la cantidad en pesos equivalente, según el valor de la **UDI** al día en que se efectúa la operación.

Los pagos al inversionista, tanto de principal como de intereses, también se efectúan en pesos, calculando el importe respectivo según el valor de la UDI al día en que se haga el pago.

### AJUSTE MONETARIO DE LAS UNIDADES DE INVERSIÓN

Se ha llegado al acuerdo de la necesidad de que nuestros recursos crezcan en términos reales, por que así lo hacen nuestras demandas y aspiraciones; mientras no exista la inflación nuestro problema esta resuelto. En realidad la inflación si se produce, por lo que vendrán los problemas, por que mientras nuestro patrimonio crece en términos reales los pesos que se

están recibiendo serían pesos devaluados o deteriorados por la inflación, siendo necesario introducir un ajuste adicional para asegurarnos que los pesos están creciendo en una razón equivalente a "la pérdida de su valor". Veamos el siguiente ejemplo:

En cierto año se tienen que dar \$5.00 por kilo de manzanas, tres años más tarde tenemos que comprar la misma cantidad de manzanas por \$10.00, entonces en esta última fecha debemos de recibir \$2.00 por cada \$1.00 que recibimos de salario al principio, para de esta manera quedar en la misma situación de poder adquisitivo, a esto se le llama **Ajuste Inflacionario**.

Al sustituir las Unidades hipotéticas (UDI's) por manzanas, se pueden identificar una UDI con un kilo de manzanas, dígame por medio de un cupón, por lo que se entenderá que 2 cupones tienen la equivalencia a 2 kilos de manzanas, 10 cupones tienen la equivalencia a 10 kilos de manzanas, su mundo es de unidades de inversión o de manzanas.

De esta forma podemos ir consiguiendo unidades, cupones o directamente manzanas por 1, 2, 3, 4, 5 años. O hasta por 10, 15, 20, 25 o 40 años, si se trata dígame de una hipoteca basada en UDI's.

La UDI hipotecaria indica que esta cambiando un determinado número o monto de unidades por una casa o departamento, como si fuera simplemente un trueque, en las que en cada determinado periodo entrega un certificado representando tal número de UDI's.

Siguiendo con el ejemplo de las manzanas.

Admitase que se hace una unidad o UDI, equivalente a un kilo de manzanas, por lo cuál un cupón que representa esa unidad, dará la capacidad de intercambiarlo siempre por 1 kilo de manzanas. .

Supóngase que ahora se desea dar un precio al kilo de manzanas durante el próximo año, lo

cuál se presenta a continuación en la tabla 1.1

tabla 1.1

<b>Inicio de mes</b>	<b>precio de kilo de manzanas (\$)</b>
enero	5.00
Febrero	5.05
Marzo	5.10
Abril	5.15
Mayo	5.20
Junio	5.25
Julio	5.30
Agosto	5.35
Septiembre	5.40
Octubre	5.45
Noviembre	5.50
Diciembre	5.55
Enero	5.60

Resulta que se tienen determinadas Unidades o cupones que pueden ser intercambiados cada mes y en cualquier fecha por un kilo de manzanas.

El kilo de manzanas vale \$5.15 en abril, luego las UDI's valdrán \$5.15, ya que dos cosas iguales exactamente a una tercera son iguales entre sí, esto es;

$1\text{Kg manzanas} = \text{UDI's}$ ,  $1\text{Kg. manzanas} = \$5.15 \Rightarrow \text{UDI's} = \$5.15$ .

Si el intercambio de uno o varios cupones (UDI's) se realizara en Septiembre, se recibiría por cada uno de ellos \$5.40, lo cuál no quiere decir que el valor absoluto de los cupones haya cambiado, ya que con cada uno de ellos se sigue obteniendo solamente un kilo de manzanas, por lo que su valor real es constante. Pero el valor del dinero si cambio, esto es porque si en abril se requería \$5.15 por kilo de manzanas y en septiembre se requieren \$5.40 por el mismo

kilo de manzanas y por extensión por el mismo cupón representando una UDI, entonces se requiere más dinero para adquirir lo mismo en 2 fechas diferentes, esto indica que mi moneda unitariamente se devaluó o bajo de valor.

Para conocer el grado de depreciación de la moneda, simplemente se observa la cantidad de más que se da para obtener el mismo objeto, en el caso anterior como se tuvo que agregar entre abril y septiembre, 25 centavos a los \$5.15 iniciales entonces dividiendo los 25 centavos entre la base anterior (5.15) se obtiene una pérdida del poder adquisitivo del 4.9%, esto es:  $.025/5.15=49\%$ , lo cuál esta representado en la fórmula siguiente

$$\frac{\text{incremento}}{\text{base}} = \text{pérdida del poder adquisitivo}$$

Esquema que muestra las unidades de inversión como un concepto de valor constante real,

al hacerla equivalente en este caso, a un kilo de manzanas por unidad. Enseguida por extensión, se adjudica a la unidad el precio de las manzanas en pesos. Posteriormente se muestra el programa de inversión en UDI's, columna 7, así como su conversión a pesos. Las columnas de porcentajes nos muestran la inflación, columna 4, el crecimiento real; columna 8, y el crecimiento nominal o monetario, columna 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año	Mes	Registro Indizador	Incremento monetario (inflación)	Valor constante UDI'S	Precio UDI's en (\$)	Precio productivo real	Incremento físico (real)	Conversión accessoria	Incremento nominal
		Precio en (\$) manzanas Kg	Incremento % Nominal	Valor UDI en Manzanas Kg	\$ x UDI's	Evolución de UDI's en cta. de ahorros	% real	Equivalencia cta. de ahorros	Incremento nominal %
X=1	Dic.	5.00	*****	1	5.00	1,000.000000	*****	5,000.00	*****
Y	Ene.	5.05	1	1	5.05	1,007.974140	0.7974	5,090.27	1.8054
	Feb.	5.10	2	1	5.10	1,016.011867	1.6012	5,182.66	3.6332
	Mar.	5.15	3	1	5.15	1,024.113688	2.4114	5,274.19	5.4838
	Abr.	5.20	4	1	5.20	1,032.268014	3.2288	5,367.90	7.3580
	Mayo	5.25	5	1	5.25	1,040.511660	4.0512	5,462.69	9.2538
	Jun.	5.30	6	1	5.30	1,048.808846	4.8804	5,558.69	11.1738
	Jul.	5.35	7	1	5.35	1,057.172195	5.0512	5,656.87	13.1174
	Ago	5.40	8	1	5.40	1,065.602234	6.8804	5,754.25	15.0850
	Sept.	5.45	9	1	5.45	1,074.094495	7.4099	5,853.84	17.0768
	Oct.	5.50	10	1	5.50	1,082.664515	8.2664	5,954.655	19.0930
	Nov.	5.55	11	1	5.55	1,091.297833	9.1298	6,056.70	21.1340
	Dic.	5.60	12	1	5.60	1,100.000000	10.0000	6,160.00	23.2000
X+1	Ene.	5.65	13	1	5.65	*****	*****	*****	*****

## INDIZACIÓN

La Indización o indexación, indica una operación por la cuál se va señalando la evolución o cambio de una determinada variable.

Los números que van mostrando la variación de los precios de un bien específico de consumo o un conjunto determinado de bienes, a los que se denomina (canasta básica) que constituyen

el índice nacional de precios al Consumidor INPC.

Uno de los conceptos más importantes de toda economía es el producto nacional bruto (PNB) también conocido como producto interno bruto (PIB), que representa el valor total de la producción de una nación.

Mediante este mecanismo se mide el rendimiento económico, de una economía en conjunto, pero ¿qué es el PNB?

El PNB o PIB (producto nacional bruto o producto interno bruto), es el nombre que damos al valor monetario total de los bienes y servicios producidos en una economía, en un periodo dado.

El PNB utiliza como patrón los precios monetarios del mercado, el problema que se presenta con este patrón, es la inflación ya que esta hace que los precios suban y bajen.

Para solucionar este problema se utiliza un índice de Precios, también denominado índice inflacionario (siendo este uno de tantos índices inflacionarios que existen en la economía), que como ya se menciona, no es más que los números que van mostrando la variación de los precios de un bien específico de consumo o un conjunto determinado de bienes.

El índice inflacionario no es más que el índice de precios al consumo diario y el más utilizado, los demás índices son:

- a) Índice de precios al consumo duradero.
- b) Índice de precios de las acciones de Empresas o títulos financieros, que es denominado índice de precios y cotizaciones (IPC).

Todos los parámetros anteriores, a excepción del IPC, que indizan los movimientos del mercado de valores indizan a la inflación, que no es más que el seguimiento por medio de indicadores de

cambios de precios provocados por esta variable.

Supóngase se eligió arbitrariamente el número 100 para indicar el precio base de un conjunto de convenientemente proporcionados y que llamamos una canasta de bienes de consumo. Al inicio de un año este será el número índice base, si al final del año los precios crecieron un 20% entonces el número índice de esta fecha es 120.

Año	Precio	Número índice
1991	20.00	100.00
1992	24.00	120.00
1993	28.50	142.50
1994	37.65	188.25
1995	46.20	231.00

Si a cualquier número índice se le resta la base que es 100 en este caso, tendríamos la variación del precio medido desde la fecha base, dado en porcentaje.

Al decir que una economía indiza a la inflación nos referimos, que todos los costos económicos de productos y servicios siguen a esta variable y se acomodan a ella.

De igual manera al afirmar que las UDI's indizan a la inflación, significa que la expresión monetaria de las UDI's se adapta a esta variable (inflación).

La expresión monetaria de las UDI's, representa una inflación exponencialmente acumulada, a diferencia de la inflación periódica.

De hecho, las mismas unidades monetarias, en el caso específico de México, el peso es el Indizador específico más importante, ya que al incrementar el precio de los bienes dados en

pesos, tenemos automáticamente el índice o grado de inflación, en este sentido no existe mejor Indizador de la carestía o inflación que la cantidad de pesos que se deben entregar por determinado bien al paso del tiempo.

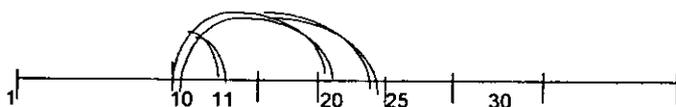
### 3.3. FUNCIONAMIENTO

#### Metodología para el cálculo de las UDI's

La publicación del valor de la **UDI** inició el 4 de Abril de 1995, fecha en la cuál el valor referido es igual a \$1.00 (N\$ 1.00 en ese entonces).

El **Banco de México** publicará en el Diario Oficial de la Federación el valor en moneda nacional de la **UDI** para cada día conforme a lo siguiente:

<sup>a</sup> A mas tardar el día 10 de cada mes publicara el valor correspondiente a los días del 11 al 25 del mes anterior.



<b>Valor Correspondiente a los días:</b>	<b>Publicación del valor</b>
11 al 25 de Diciembre-1994	10 de Enero de 1995
26 de Diciembre de 1994 al 10 de Enero de 1995	26 de Enero de 1995
11 al 25 de Enero de 1995	10 de Febrero de 1995
26 de Enero al 10 de Febrero de 1995	26 de Febrero de 1995
11 al 25 de Febrero de 1995	10 de Marzo de 1995
26 de Febrero al 10 de Marzo de 1995	26 de Marzo de 1995
11 al 25 de Marzo de 1995	10 de Abril de 1995
26 de Marzo al 10 de Abril de 1995	26 de Abril de 1995
11 al 25 de Abril de 1995	10 de Mayo de 1995
26 de Abril al 10 de Mayo de 1995	26 de Mayo de 1995
11 al 25 de Mayo de 1995	10 de Junio de 1995
26 de Mayo al 10 junio de 1995	26 de junio de 1995
11 al 25 Junio de 1995	10 de Julio de 1995
26 de Junio al 10 de julio de 1995	26 de Julio de 1995
11 al 25 de Julio de 1995	10 de agosto de 1995
26 de Julio al 10 de Agosto de 1995	26 de Agosto de 1995
11 al 25 de Agosto de 1995	10 de Septiembre de 1995
26 de Agosto al 10 de Septiembre de 1995	26 de Septiembre de 1995
11 al 25 de septiembre de 1995	10 de Octubre de 1995
26 de Septiembre al 10 de Octubre	26 de Octubre de 1995
11 al 25 de Octubre de 1995	10 de Noviembre de 1995
26 de Octubre al 10 de Noviembre de 1995	26 de Noviembre de 1995
11 al 25 de Noviembre de 1995	10 de Diciembre de 1995
26 de Diciembre de 1995 al 10 de Enero de 1996	26 de Diciembre de 1995
11 al 25 de Enero de 1996	10 de Enero de 1996

- A mas tardar el día 26 de cada mes publicará el valor correspondiente a los días comprendidos del 26 del mes anterior al 10 del mes correspondiente a la publicación.
- La variación porcentual diaria de la UDI durante cada período de cálculo será uniforme, a fin de que acreedores y deudores sean indiferentes respecto a la celebración de operaciones en los días correspondientes a cada período.
- Lo anterior se cumple reajustando el valor de la UDI durante los 15 días de cada período de

cálculo con una tasa diaria, cuya aplicación arroje un resultado igual a la elevación del índice nacional de precios al consumidor (INPC) durante la quincena correspondiente.

- El valor de la UDI para los demás días de los periodos de publicación será obtenido al actualizar el valor del UDI con la tasa de crecimiento uniforme que resulta de distribuir la variación quincenal entre el número de días comprendidos en el periodo.

El valor de las UDIs se actualiza conforme a la variación del índice nacional de precios al consumidor (INPC) determinado diariamente por el banco de México.

## **RÉGIMEN FISCAL**

El establecimiento de la UDI viene acompañado de medidas de carácter fiscal que representan importantes ventajas tanto para los ahorradores como para los acreditados.

En el caso de los ahorradores, se establece una tasa de impuesto del 15% sobre los intereses de las operaciones denominadas en unidades de inversión, esto quiere decir que el impuesto se aplica exclusivamente sobre una tasa real de interés.

En el caso de créditos, deudas, operaciones o el importe de los pagos de contratos de arrendamiento financiero que se encuentren denominados en **UDIs**, no se considerará como interés el ajuste que se realice al principal por el hecho de estar denominadas en las citadas unidades de inversión, en consecuencia no se les calculará el componente inflacionario previsto en la **Ley del Impuesto sobre la Renta** para las operaciones en pesos.

### 3.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS EN EL SECTOR ECONÓMICO Y FINANCIERO

#### FACTORES NOTABLES DE LAS UNIDADES DE INVERSIÓN

##### ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE ESTOS NUEVOS PROGRAMAS FINANCIEROS.

- Los modelos o fórmulas de cualquier especialidad, son tan buenos o tan malos como los datos que incorporen y la correspondencia entre las hipótesis asumidas y la realidad observada.
- Los programas denominados en Unidades de Inversión, aportan soluciones en cuanto a las Variables de diseño como: tasas reales, inflación, amortizaciones y plazos, sean los adecuados así como las estructuras de tiempo y servicio se ajusten realmente al segmento de mercado para el cual están dirigidas.
- Estos esquemas son útiles, tanto como medidas de emergencia así como modelos en una economía estable y sana, sin embargo son recursos pasivos en tanto resultantes de un reordenamiento económico y no las causas del mismo, el cual obedece a estrategias políticas de otra naturaleza y magnitud.
- Las Unidades de Inversión liberan flujos temporalmente a quien estructuralmente los reponga en el futuro, pero no son creadoras por si mismas de tales fondos, por lo que, cuando la capacidad Financiera de mediano o largo plazo no es viable, este modelo tampoco será el recurso indicado.
- El modelo es absolutamente claro, por eso su valor específico como recurso de control de Crecimiento y de control inflacionario. La posibilidad de separación de componentes de

naturaleza Diferente, es invaluable en el sentido que se impone un rendimiento efectivo, esta es la premisa Fundamental de toda inversión, además asegura la conservación del valor original de la misma. La afirmación que establece, que al proteger contra la inflación con el nuevo programa, se pueden Bajar las tasas de interés reales es superficial.

El riesgo de las tasas reales y el riesgo inflacionario no están correlacionados, por lo menos no lo están para el nuevo programa de Unidades de Inversión, que hace una separación clara de ambos componentes, en la que cada una lleva su propia "cuota" de riesgo.

En la **A.P.T (Arbitrage Price Theory)**, donde se maneja el concepto de factores que determinan riesgos no correlacionados y la superposición de los mismos, para "recoger" gran parte del riesgo "ambiental" al que esta sometido toda inversión, se define precisamente la naturaleza de los factores, en la que el factor "tiempo" y el factor "inflación" son diferentes.

Es necesario insistir que una vez dominado el aspecto técnico de los nuevos programas. el éxito de su aplicación y su difusión dependerá de la voluntad financiera y política de los participantes los deudores; la banca y las autoridades.

**LOS DEUDORES:** deberán tener claro que lo único que deben esperar de este esquema. es el aplazamiento de las amortizaciones a capital incluidos los intereses inflacionarios, capitalizados cada periodo, lo cual no es poca cosa en una situación de emergencia.

**LA BANCA:** deberá decidir de una vez por todas si va a contribuir inteligentemente y con visión de largo plazo a recuperar operaciones, es decir, deberá limitar al máximo sus márgenes. trasladando a los programas de reestructuración la mayor parte de los beneficios y hasta los

subsidios que esta consiguiendo por parte de Hacienda y la Banca Central.

**LAS AUTORIDADES:** lo mejor que pueden hacer es; definir sus planes económicos concretos, sacando las mayores ventajas de sus compromisos externos, para poder recuperar urgentemente la confianza perdida.

- La banca deberá aportar, imaginación y creatividad para captar inversiones en el mercado, al equivalente en monto de los programas que se colocarán en Unidades de Inversión.
- Un plazo razonable para empezar a ver signos alentadores podría llevar de 3 a 5 años. Sin embargo podrían transcurrir de 8 a 10 años.

Las unidades de inversión, son instrumentos adecuados para circunstancias de crisis económica, así como para deudores de la banca y sobre todo para la misma banca aplicable en cierta forma, cumpliendo con ciertas normas prácticas y de seguimiento, respectivamente. Estas deben operar en el contexto económico.

Se ha mencionado que las UDI's (Unidades de Inversión), son instrumentos financieros maravillosos, por que permiten operar con objetos de valor real constante sin preocuparse por la inflación.

## **PROGRAMAS DE APOYO**

A fin de acelerar el proceso de reestructuración de créditos a través de las UDI's, las

autoridades financieras del país y la banca comercial diseñaron un programa de atención inmediata a pequeñas y medianas empresas.

Programas de Apoyo (moneda nacional)

- **Monto de Apoyo:** 76,000 millones de pesos. Representan cerca del 14 % de la cartera total de la banca y más de la cartera vencida.
- **Distribución:** A prorrata entre los bancos comerciales que tengan cartera en moneda nacional.

La reestructuración de créditos se hará a diferentes plazos de acuerdo a las necesidades específicas de cada acreditado dentro de una de las siguientes situaciones:

- 1) Años con 7 de gracia para el pago del capital.
  - 2) 10 años con 4 de gracia para el pago del capital.
  - 3) 8 años con 2 de gracia para el pago del capital.
  - 4,5 y 6) 10, 7 y 5 años sin plazo de gracia.
- a) Tasa de interés: tasa real sobre el valor del crédito en UDI's.
  - b) Riesgo de crédito: lo conserva la banca comercial.
  - c) Selección de la cartera: la banca comercial identificara los créditos otorgados a empresas viables, preferentemente medianas y pequeñas (al menos 50% del total a reestructurar), que debido a la situación por la que atraviesa el país tiene problemas de pago.
  - d) Limitaciones: no podrán participar en el programa los créditos clasificados como incobrables

(E), los clasificados (D) solamente se incluirán en las situaciones 4, 5 y 6.

- e) Los "créditos relacionados" estarán limitados a que conserven la misma proporción que tenían respecto a la cartera total de cada banco al 31 de diciembre de 1994.
- f) Establecimiento del fideicomiso: se establecerá un fideicomiso por cada uno de los plazos en que se reestructure la cartera, a la cual se le traspasará la cartera correspondiente con las siguientes características:
- g) Fideicomiso y Fiduciario: el banco que genero la cartera objeto de la reestructuración.
- h) Fideicomisario: el Gobierno Federal y los bancos por la parte del remanente que les corresponda al liquidarse el fideicomiso.
- i) Fondeo de fideicomiso: la cartera reestructurada se fondeará con la emisión por parte del fideicomiso de valores fiduciarios con las siguientes características:
- j) Denominación: los pasivos se emitirán en UDI
- k) Plazos: los mismos de la cartera reestructurada.
- l) Tasa: tasa del 4% en UDI
- m) Adquiriente: Gobierno Federal
- n) Fondeo del Gobierno Federal: el Gobierno emitirá bonos que colocará entre los bancos para financiar a los fideicomisos denominados en UDI's, en este sentido, los bancos sustituyen cartera reestructurada por bonos Gubernamentales, las características de los bonos son las siguientes:
- 1) Tasa: Referida a Cetes a 28 días con interés capitalizable.
  - 2) Restricción: estos bonos no podrán canjearse o reportarse.
  - 3) Plazo: de 5 a 12 años, correspondiendo al mismo plazo del fideicomiso que financian

Distribución de Remanentes: al término del fideicomiso se amortizarán los valores fiduciarios y en caso de existir remanentes el Gobierno Federal recuperará el equivalente al que resulte del diferencial entre la tasa SAR y aquella que recibió por los valores fiduciarios.

En principio se espera que este programa no implique subsidio alguno a las instituciones de crédito, al tiempo que se ofrece un perfil de pagos más accesible a los usuarios de crédito.

El monto sobre el cual se realizará el cálculo será el valor del patrimonio del fideicomiso al final del periodo.

Si hubiera un residual de dicha liquidación será para los bancos.

1) Programas de Apoyo (moneda extranjera)

2) Monto del Apoyo: 5,750 millones de dólares.

3) Distribución: A prorrata entre los bancos comerciales que tengan cartera de crédito denominada en dólares.

4) Tasa de interés: tasa real sobre el valor del crédito en UDI's

## DIAGRAMA DE LA EVOLUCIÓN DE UNA INVERSIÓN

- 1) - Inicialmente tenemos una inversión  $V_0 P_0$  ( masa monetaria multiplicada por el precio  $P_0$ , ( $P_0=1$ ).
- 2) - La masa monetaria inicial se hace equivalente a determinado número de UDI's ( $V_0 = (N)$  UDI's), cada unidad = \$1.00, el cual permanece inalterado o constante a través del Horizonte productivo del proceso.
- 3) - Esta inversión entra en un proceso productivo durante un horizonte determinado de años o Periodos.
- 4) - El análisis del desarrollo de la inversión en la nueva modalidad, se divide en componentes real y virtual (o inflacionaria), ramas (R) y (V), tal separación de efectivos, desde el punto de vista económico es necesaria, con objeto de aislar procesos de naturaleza diferente, Evaluando cada uno por separado para poder supervisarlos, controlarlos y registrarlos.
- 5) - La rama superior (R) del análisis muestra el proceso de evolución real de la inversión,  $V_0(1+i)^n$ , el único verdaderamente productivo ya que su crecimiento es "tangible" y por lo tanto vinculado Directamente, como causa única de la creación o generación de la riqueza.
- 6) - En la economía real vivimos en un contexto inflacionario por lo que los precios crecen con la razón exponencial  $(1+i)^n$ , donde  $i$  representa la inflación considerada en cada periodo, tal registro virtual es puntual y paralelo al registro de crecimiento físico.
- 7) - Además de las ventajas analíticas señaladas, la separación de los componentes del proceso económico o "actual", nos permite obtener ventajas financieras, en el sentido de manipular convenientemente los flujos en beneficio evidente de las partes que han incurrido

en la transacción del crédito.

- 8) - Tales ventajas consistirán para una institución financiera en la posibilidad de recuperar inversiones, replanteando un plan "razonable", como el que se esquematiza y para acreditarlo la única "salida" viable de reducir sus obligaciones en una situación aguda de crisis económica.
- 9) - Al término del periodo, fijado de mutuo acuerdo entre las partes, la institución habrá recibido y a la vez el prestatario deberá pagar, la inversión total,  $VoPo(1+tr)(1+i)$ , pero los pagos parciales han sido distribuidos en el periodo en forma adecuada a los flujos disponibles al cliente.
- En el esquema tradicional inferior la inversión evoluciona de acuerdo a la relación tradicional  $(1+tr)^n$ , la cual intrínsecamente, no permite manipulación de flujos, y el servicio se hace en forma constante e inflexible.

## 4. ANÁLISIS DE UN PRÉSTAMO HIPOTECARIO

### 4.1 CONCEPTOS BÁSICOS.

#### PROYECTO DE INVERSIÓN (HIPOTECAS)

Un préstamo hipotecario es una cantidad de dinero que nos presta un banco para comprar vivienda, poniendo esta como garantía.

Esto significa que en el caso de no poder pagar la deuda el banco se quedaría con ella para recuperar el dinero que nos ha prestado.

## 4.2 Componentes

Los préstamos hipotecarios se pueden clasificar según el plan de pago:

1. Cuota Fija
2. Cuota Variable

### Cuota fija

Si se elige alguna de las modalidades de cuota fija, todos los meses pagaremos lo mismo. Esta fórmula no da sorpresas y a medida que pasa el tiempo nos costará menos pagar el préstamo ya que nuestro sueldo se irá actualizando por lo menos según el costo de la vida (cosa que no se da en la realidad), mientras que los plazos serán siempre iguales.

Por otro lado los tipos de interés que se aplican en estos casos son normalmente más altos y si los tipos bajan, puede que acabemos pagando mucho más que si hubiéramos elegido una fórmula de cuota variable.

Las modalidades de cuota fija son:

- Interés fijo: es la opción más conservadora. Sabemos exactamente el tiempo que estaremos pagando y el tipo de interés que se aplicará en todo momento.
- Cuota fija: en este caso el tipo de interés puede variar, esta variación del tipo de interés se traduce en una variación del periodo durante el que se pague la deuda. Así, si los tipos bajan pagaremos menos meses mientras que si suben, se alargará el plazo.

### Cuota variable

Estas modalidades actualizan periódicamente el tipo de interés a aplicar siguiendo algún indicador del dinero. Lo que hace que las hipotecas de interés variable y mixto estén en alza.

Estas hipotecas suelen tener un interés de salida bastante bajo, lo que permite pasar un primer periodo pagando menos.

Las modalidades de cuota variable son:

- Interés variable: es el tipo de salida que mantiene durante un periodo de 6 meses o un año, a partir del cual se re calculan también con una periodicidad de 6 meses o un año. Es la hipoteca que puede pedirse a mas largo plazo.
- Interés mixto: el tipo de salida se mantiene durante un periodo de entre 3 y 5 años, a partir del cual se re calcula con una periodicidad anual. El tipo de salida es mas elevado que el de hipotecas de interés variable y el periodo a pagar suele ser menor.

### Los parámetros de las hipotecas son:

- Cuantía máxima: para saber si el piso vale el dinero que pedimos, las entidades de crédito enviaran un técnico a tasar el piso, la máxima cantidad concedida suele ser un porcentaje que esta en el 80%, aunque algunas entidades llegan a dar el 100%.
- Plazo: es el tiempo de vida del préstamo, este oscila entre los 5 y 30 años, es importante Intentar reducirlo al máximo; prestamos largos suben mucho sus intereses y además nos

desaniman ya que se da la impresión de que siempre estamos pagando muchos intereses y poco piso.

Tipo de interés: en hipotecas de tipo fijo, este es el parámetro más importante y nos indica el Porcentaje que se va a quedar el banco, ahora mismo suele estar entre 5% y 7%.

- Tipo de salida: es el tipo que nos aplican durante el primer periodo en hipotecas de interés Variable suele estar entre el 5% y 7%.
- Índice de revisión: Pasado el primer periodo de una hipoteca de tipo variable, se revisa el tipo de Interés a aplicar. Esta revisión se hace en función de los índices que nos indican el precio del dinero.

Los más utilizados son:

Mibor: precio medio ínter bancario, es decir el tipo de interés al que se deja el dinero los bancos entre

sí. A este tipo se le suma un diferencial que oscila entre el 0.75 y el 1.5.

IRPH: es el tipo medio de los prestamos hipotecarios a mas de 3 años, en estos momentos es mas alto que el mibor y se le suma un diferencial inferior de 0.5 aproximadamente.

- Comisión por apertura: por formalizar la hipoteca se nos cobra una comisión que esta entre el 1% y 2% de la cantidad solicitada.
- Comisión por cancelación parcial: si durante la vida del préstamo acumulamos una cantidad de dinero, podemos hacer una cancelación parcial, es decir, reducir la cantidad pedida. De esta forma podemos acabar de pagar antes o si lo preferimos pagar en el Mismo plazo pero con un coste inferior se nos cobra aproximadamente el 1% de la cantidad

aportada.

### EJEMPLO DE: PROYECTO DE INVERSIÓN (INVERSIÓN EN BONOS)\*\*

El siguiente Problema consiste en:

Supongamos que se invierte en un bono denominado en UDI's, (con esto se tiene un proyecto de inversión), en el cuál tomamos los flujos reales durante la vida del proyecto, en este caso serían los cupones semestrales más el valor del bono al final del periodo, y lo descontamos al presente, sabemos que cualquier flujo real debe descontarlo a una tasa real.

Con lo anterior se tiene el Valor Presente Neto (VPN), del proyecto y por lo mismo se juzga la conveniencia de adaptarlo.

Supóngase que se compra un bono denominado en UDI's por valor de 1000 unidades de inversión a 5 años, que nos paga 8.00% a base anual, UDI(real) y cupones semestrales.

Con este esquema se presentan tres posibilidades:

1. Las tasas observadas del mercado son mayores que las de los cupones.
2. Las tasas observadas del mercado son iguales que las de los cupones.
3. Las tasas observadas del mercado son menores que las de los cupones.

En el primer caso, el costo de oportunidad es positivo (utilidad negativa).

En el segundo caso, el costo de oportunidad es cero.

En el tercer caso, el costo de oportunidad es negativo (utilidad positiva), por lo que se tiene:

$$1000 = \frac{40}{(1+tr/2)} + \frac{40}{(1+tr/2)^2} + \frac{40}{(1+tr/2)^3} + \dots + \frac{40}{(1+tr/2)^{10}} + \frac{1000}{(1+tr/2)^5}$$

Por lo tanto de acuerdo a los pronósticos, en el primer caso se rechaza o desecha la inversión

en el segundo puede tomarse o desecharse la inversión, y en el tercero se acepta la inversión (proyecto), es importante hacer notar que en los casos 2 y 3 de cualquier manera el proyecto gana tasas reales positivas más la inflación.

por lo que con las tasas del mercado, el valor del proyecto sería:

Tasa del mercado (%)	valor del proyecto
10	$-1000+40(7.721713)+1000(0.6200)=-70.23$ (UDI)
8	$-1000+40(8.11090)+1000(0.6806)= 0$ (UDI)
7	$-1000+40(8.31661)+1000(0.7130)=+45.66$ (UDI)

Es notorio que en ningún caso nos hemos preocupado por la inflación, ya que suponemos que las unidades de inversión la están reflejando fielmente.

Por lo que el problema se reduce a una operación de conversión al momento de hacer cualquier transacción con estos títulos.

### 4.3 Análisis y Evaluación de un Proyecto Hipotecario con y sin inflación:

Javier Amado de la hoya es dueño de una empresa televisora. La cual es urgente automatizar y actualizar para lo cual es necesario la cantidad de \$240,000. Cantidad que puede obtener con la hipoteca de su residencia, cuyo costo es de \$300,000. El banco de su localidad solo esta dispuesto a recibir la propiedad en hipoteca por el 80% de su valor, es decir solo le ofrece \$240,000, a una tasa de interés variable (indexado a la inflación) mensual en un periodo de 2 años, lo cual es aceptado por Javier en Agosto de 1994 (bajo él supuesto que no existe Inflación).

\*\* ejemplos tomados del libro Omar R Chávez " Origen Crecimiento y destino de las deudas bancarias"

Pero llega diciembre de 1994, con ello la devaluación del peso así como el aumento de la

inflación, crece las tasas de interés con el efecto consistente en que Javier ya no puede pagar, aparecen las UDI's en abril de 1995, el banco pide a Javier que reestructure su deuda lo cual acepta y sigue pagando. Veremos como se comportaría su deuda del inicio pasando por la reestructuración (implica UDI'S), y cual pudo haber sido una mejor alternativa para pagar su Deuda.

la tabla de amortización siguiente muestra el comportamiento económico de la deuda antes y después de la devaluación esto cálculos han sido hechos en pesos(\$)

período	renta o pago	capital insoluto al principio	interes contenido en el pago	capital contenido en el pago
1	218,181,818.18	240,000,000.00	24,000,000.00	194,181,818.18
2	189,723,320.16	516,000,000.00	77,400,000.00	112,323,320.16
3	158,102,766.80	859,200,000.00	171,840,000.00	13,737,233.20
4	84,097,216.38	1,855,296,000.00	1,632,660,480.00	1,548,563,263.62
5	49,468,950.81	3,394,003,200.00	2,375,802,240.00	2,326,333,289.19
6	27,948,559.78	6,247,385,664.00	4,810,486,961.28	4,782,538,401.50
7	15,356,351.53	11,610,241,908.48	9,520,398,364.95	9,505,042,013.43
8	9,195,420.08	19,629,103,987.16	13,151,499,671.40	13,142,304,251.32
9	544,107.70	33,197,185,738.30	22,906,958,159.43	22,905,514,051.73
10	3,039,707.80	59,662,962,471.56	47,133,740,352.53	47,130,700,644.73
11	327,504.00	92,517,671,830.92	50,884,719,507.01	50,884,392,003.01
12	1,307,401.21	139,016,507,746.38	69,508,253,873.19	69,506,946,471.99
13	933,858.00	194,863,110,844.94	77,945,244,337.97	77,944,310,479.97
14	848,961.82	214,589,421,929.43	21,458,942,192.94	21,458,093,231.12
15	943,290.91	193,370,479,736.49	-19,337,047,973.65	-19,337,991,264.56
16	1,572,151.52	116,262,287,841.89	-46,504,915,136.76	-46,506,487,288.28
17	2,620,252.54	69,997,372,705.14	-27,998,949,082.05	-28,001,569,334.59
18	5,240,505.07	35,238,686,352.57	-17,619,343,176.28	-17,624,583,681.36
19	10,481,010.15	17,859,343,176.28	-8,929,671,588.14	-8,940,152,598.29
20	11,645,566.83	-16,313,408,858.66	-1,631,340,885.87	-1,642,986,452.70
21	10,586,878.94	18,184,749,744.52	1,818,474,974.45	1,807,888,095.51
22	41,575,849.91	17,214,530,770.07	-1,721,453,077.01	-1,763,028,926.91
23	14,703,998.52	14,011,624,616.06	-2,802,324,923.21	-2,817,028,921.74
24	16,337,776.14	12,850,462,154.45	-1,285,046,215.44	-1,301,383,991.58

Deuda=	240,000,000.00
tasa i1=	1.1
tasa i2=	1.15
tasa i3=	1.2
tasa i4=	1.88
tasa i5=	1.7
tasa i6=	1.77
tasa i7=	1.82
tasa i8=	-1.67
tasa i9=	1.69
tasa i10=	1.79
tasa i11=	1.55
tasa i12=	1.5
tasa i13=	1.4
tasa i14=	-1.1
tasa i15=	0.9
tasa i16=	0.6
tasa i17=	0.6
tasa i18=	0.5
tasa i19=	0.5
tasa i20=	0.9
tasa i21=	-1.1
tasa i22=	0.9
tasa i23=	0.8
tasa i24=	0.9

Como podemos darnos cuenta, la deuda entre más pasa el tiempo se vuelve impagable Después de la reestructuración. Por la presencia de la inflación, lo cuál solo nos indicaría que la UDI no beneficiaría en nada al deudor, al que beneficia sin duda alguna es a la banca. Ya que el poder de pago del deudor no es posible indexarlo a las UDI's , para lo cuál se tendría que comenzar con indexar todo incluyendo los salarios a la inflación.

La tabla de amortización siguiente cuyos cálculos fueron realizados en Udi's, con lo cuál eliminamos el efecto de la inflación, para saber el monto de cada uno de los conceptos captados en la tabla basta con convertir esas UDI's en pesos, lo que se hace multiplicando cada concepto por el valor de la Udi en la correspondiente fecha de emisión de estas.

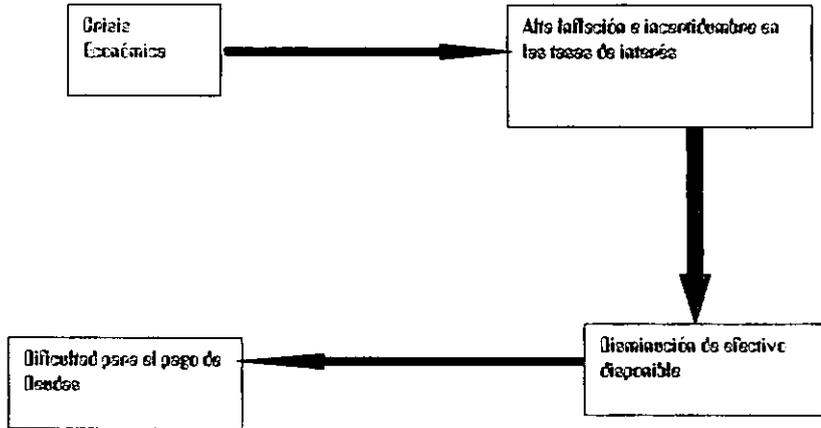
Periodo	Renta o Pago (en UDI's)	capital insoluto al principio (en UDI's)	Interes Contenido en el Pago (en UDI's)	capital contenido en el pago (en UDI's)
1	208,695,652.17	240,000,000.00	24,000,000.00	5,008,695,648,573,910.00
2	27,221,172.02	312,000,000.00	46,800,000.00	1,273,950,843,641,620.00
3	(23,670,583.37)	322,800,001.52	48,420,000.23	(1,146,129,659,319,850.00)
4	20,583,116.97	407,220,001.98	61,083,000.30	1,257,278,530,929,380.00
5	(17,898,361.58)	432,303,004.08	64,845,450.61	-1,160,627,331,806,250.00
6	15,563,793.68	533,148,455.20	79,972,268.28	1,244,671,871,774,940.00
7	(13,533,732.64)	577,120,725.60	86,568,108.84	-1,171,589,652,875,650.00
8	11,768,464.16	699,688,835.37	104,953,325.31	1,235,189,431,815,750.00
9	(10,233,446.10)	768,642,163.27	115,296,324.49	-1,179,878,739,204,710.00
10	8,898,649.78	919,938,489.22	137,990,773.38	1,227,931,544,560,820.00
11	(7,737,955.33)	1,535,018.41	230,252.76	1,781,685,617,378.62
12	6,728,657.81	(1,334,795.97)	-200,219.40	-1,347,207,771,170.88
13	(5,851,005.79)	1,160,694.79	174,104.22	-1,018,684,820,811.43
14	5,087,832.12	(1,009,297.18)	-151,394.58	770,270,166,569.15
15	(4,424,200.85)	877,652.36	131,647.85	582,436,569,131.72
16	3,847,132.17	(763,173.32)	-114,476.00	440,404,279,374.62
17	(3,345,331.32)	663,631.62	99,544.74	-333,010,162,531.13
18	2,908,984.76	(577,068.33)	-86,560.25	-251,802,433,689.78
19	(2,529,550.96)	501,801.19	75,270.18	-190,399,765,082.33
20	2,199,610.53	(436,348.22)	-65,451.93	-143,968,751,023.60
21	(1,912,703.81)	379,434.14	56,915.12	-108,861,777,286.56
22	1,663,221.71	(329,940.09)	-49,491.01	-82,314,519,235.05
23	(1,446,278.74)	286,907.07	43,036.06	-62,242,145,290.35
24	1,257,634.69	0.00	0.00	0.00

Deuda= 240,000,000.00

tasa i1=	1.15
tasa i2=	1.15
tasa i3=	1.15
tasa i4=	1.15
tasa i5=	1.15
tasa i6=	1.15
tasa i7=	1.15
tasa i8=	1.15
tasa i9=	1.15
tasa i10=	1.15
tasa i11=	1.15
tasa i12=	1.15
tasa i13=	1.15
tasa i14=	1.15
tasa i15=	1.15
tasa i16=	1.15
tasa i17=	1.15
tasa i18=	1.15
tasa i19=	1.15
tasa i20=	1.15
tasa i21=	1.15
tasa i22=	1.15
tasa i23=	1.15
tasa i24=	1.15

CONCLUSIONES (FINALES DE LA TESIS)

Las UDIS Surgieron por:



El Gobierno y los Bancos han llevado a cabo una intensa campaña publicitaria en prensa, radio y televisión, para convencernos de las ventajas de reestructurar nuestros adeudos en Unidades de Inversión (UDI). Como siempre sucede nos presentan solo el lado positivo de este esquema y lo mencionan como una magnífica opción para resolver nuestra problemática, sin embargo la gente desconfía mucho de ellas.

Las UDI copiadas del modelo económico chileno empezaron a usarse en México en Abril de 1995, su valor inicial fue de \$1.00 después de un año 3 meses y quince días (15-agosto-1996) su valor es de \$1.595126, esto es un incremento de casi 60%.

Lo que significa que si un deudor reestructuro en abril de 1995 su crédito hipotecario, el Banco le fijo una mensualidad de 5000 UDI, en esa fecha eran \$5.000.00:

actualmente(15/ago/96) su pago es de \$8,000.00. sin embargo por mucho que le hayan aumentado su salario y prestaciones, no fue en la misma proporción en la que creció el valor de

la UDI.(Estas están indexadas a la inflación, pero no amarradas al poder adquisitivo del salario), pero para contrarrestar el malestar generalizado por el aumento en su valor, la banca ofrece en las nuevas reestructuraciones descuentos de 30% en el primer año,(pero únicamente sobre las mensualidades),no en el capital al que le han cargado toda clase de intereses y comisiones.

En cambio el modelo Chileno tiene como base un índice de precios confiable, preparado y publicado diariamente, basado en una amplia canasta básica de productos y servicios en diferentes regiones del país.

Es relevante mencionar que en ese país han funcionado ya que reflejan la inflación proyectada adecuadamente así como que ha tenido credibilidad ante los agentes económicos diversos y lo más importante, la economía (salarios, precios etc.) ha sido INDIZADOS, de tal manera que el efecto inflacionario pasa desapercibido logrando mitigar los efectos negativos sobre los créditos

y los instrumentos representativos de Deuda.

Lo más notorio en este país, es que primero reactivaron su economía, indexaron los salarios con la inflación y después controlaron la inflación.

El procedimiento de UDI's facilita la modalidad variable de pagos, debido a que opera independientemente el componente real de los créditos, flujos basándose en unidades constantes, proporciona flexibilidad para adaptar los pagos de acuerdo a la capacidad de pago de los acreditados en diferentes periodos.

El costo del rescate financiero - Alrededor de 84 mil millones de pesos - pudiera incrementarse dependiendo de los escenarios de los próximos años.

**Securities Action Capital (SAC)** señala que las cartas de intención y los convenios de reestructuración de adeudos no son cumplidas por los deudores dado que son sometidos a condiciones que no se pueden cumplir, ya que el índice general de la cartera vencida en México (la muestra incluye información bancaria, comercial, proveedores, departamental), al cierre de 1995 se ubicó en 45.5%, lo cuál significa que 45 de 100 deudores no están cubriendo adecuadamente sus deudas debido a la falta de un trato financiero realista en función de la nueva situación económica, donde el problema del crédito empresarial registra una situación "difícil"; Al corte de 1995 más de la mitad de firmas se encuentran en cartera vencida, y de estas otra mitad, o sea 64 de 100 tienen más de 120 días de no realizar abonos a sus cuentas. SAC indica que la cartera vencida empresarial creció en México 300% debido a que en diciembre de 1994 era 13,2% las empresas que cayeron en moratoria, por lo cual para diciembre de 1995, otras 39.9% se sumaron a la categoría anterior, SAC destaca que los mecanismos de apoyo financiero a las autoridades para el rescate de intermediarios financieros (principalmente Bancos) no se han hecho extensivos en beneficios de la planta productiva especialmente micro y pequeña empresa.

Existe otra opción diferente a las UDI, consistente en la creación de un fideicomiso dual (un fideicomiso es un instrumento financiero en el que se plasman los acuerdos entre 2 o más partes con un objetivo económico determinado). El cual opera de la siguiente manera.

Crear un fondo de inversión con un porcentaje de reservas bancarias que por ley permanecen

congeladas para cubrir los riesgos de cobranza o cartera vencida. Mas las garantías reales de los deudores como terrenos, casas, fabricas, edificios, etc.

En lo referente a cartera vencida se depurarían los adeudos existentes para actualizar el saldo y así pagar lo justo, para lo cual se tomaría como punto de partida el capital inicialmente contratado- el dinero que recibió el deudor de la banca- mas la tasa de interés pasiva que es la que el banco paga a los ahorradores, más otros 6 puntos, la banca cobra un diferencial que varia entre 15 y 18 puntos, para cubrir los gastos de operación y a este nuevo saldo se les descontaría los abonos realizados por el deudor.

La otra parte de la estrategia consiste en que el fideicomiso emitiría bono o valores que se comercializarían en el mercado a un interés promedio de 36% anual, de tal forma que los bancos recibirían un doble pago o ingreso mensual que serian por una parte el dinero de los deudores y por la otra los intereses del fondo de inversión.

Las posibles ventajas de esta estrategia son la liberación de:

Las empresas de la carga del crecimiento desmedido de sus adeudos para convertirlos nuevamente en generadoras de proyectos financieramente viables.

Los deudores de adeudos impagables, dándoles oportunidad de cubrirlos en mensualidades decrecientes, despojándolos del temor de ser despojados de su patrimonio así como una reducción real de las tasas de interés de los créditos y en el plazo total sin que afecte a los acreedores, al sistema financiero de la cartera vencida, desbloquea parte de sus reservas.

Las UDI fueron un engaño pues fueron creadas para favorecer a los bancos, siendo esta una o la causa principal del fracaso de los planes de reestructuración y de que personas, pequeñas o medianas empresas que reestructuraron hayan vuelto a caer en cartera vencida. Es por lo anterior que BANCRESER ofrece \$500.00 al ejecutivo que convenza a un deudor de las

## BIBLIOGRAFÍA

- ◊ Raúl Coss Bu Análisis y Evaluación de Proyectos de inversión
- ◊ Harold Bierman, Jr, Edit CECSA 1985 Planeación financiera Estratégica (Guía del Administrador para mejorar resultados expresados en utilidades.)
- ◊ Victoria Eugenia Errosa Martín, Edit Limusa 1987 Proyectos de inversión en Ingeniería: su metodología
- ◊ Heyman Tymothy, Estrategia bursátil Milenio 1988 Inversión contra Inflación: análisis de Inversiones en México.
- ◊ J.F. Weston, E.F. Brigham, Edit Interamericana 1987 Finanzas en Administración
- ◊ Pablo López a de. Edit Ariel, Barcelona 1990 Análisis practico de decisiones de inversión y financiación en la empresa: casos resueltos
- ◊ Marmolejo González Martín, Edit Institución Mexicana de ejercicios de Finanzas 1994 Inversiones, prácticas, metodología
- ◊ Nacional Financiera Edit Nacional Financiera 1997 Diplomado en Proyectos de Inversión
- ◊ Omar R Chavez, Edit Iberoamérica 1996 Origen, Crecimiento y Destino de las Deudas Bancarias.
- ◊ Omar R Chavez, Edit Pac 1995 Entendiendo las Unidades de Inversión (UDIS) un enfoque Financiero