



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de  
Estudios Profesionales  
"ACATLAN"

MÉTODOS DE VALUACION EN LA  
ADMINISTRACION DE RIESGO  
EN INVERSIONES.

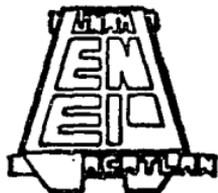
Tesis Profesional

Que para obtener el Título de:

A C T U A R I O

P r e s e n t a :

Minerva Robles Ramírez



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1994.

23

209

ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN  
MAY 23 1994



## **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 está 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

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"

DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA  
PROGRAMA DE ACTUARIA Y M.A.C.

SRITA. MINERVA ROBLES RAMIREZ  
Alumna de la carrera de Actuaría  
P r e s e n t e .

De acuerdo a su solicitud presentada con fecha 18 de junio de 1993, me complace notificarle que esta Jefatura tuvo a bien asignarle el siguiente tema de tesis: - "METODOS DE VALUACION EN LA ADMINISTRACION DE RIESGO EN INVERSIONES", el cual se desarrollará como sigue:

INTRODUCCION

CAP. I Marco teórico de la tasa de interés.

CAP. II El riesgo

CAP. III Administración de riesgo y tasa de interés

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

Asimismo fué designado como Asesor de Tesis el - Ing. José Luis Mercado Pascal, profesor de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar examen profesional, así como de la disposición de la Coordinación de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis el título del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la tesis.

A T E N T A M E N T E  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Acatlán, Edo. Méx. abril 19 de 1994.

ACT. LAURA MARÍA RIVERA BECERRA  
Jefe del Programa de Actuaría  
y M.A.C.

LMRB'cg.

JEFATURA DE DIVISION DE  
ACTUARIA Y M.A.C.  
APLICACION DE RIESGO

CON INFINITO AMOR Y RESPETO

A MI PAPA:

POR BRINDARME SIEMPRE SU AMOR,  
COMPRESION, YAPOYO EN TODOS LOS  
MOMENTOS DE VIDA.

A MI HERMANA ARTEMISA,  
A ALBINITA, ALMA, LUPITA Y SOCO  
POR BRINDARME  
SU APOYO EN TODO MOMENTO.

A LA ENEP-ACATLAN Y A LOS PROFESORES  
DE LA CARRERA POR AYUDARME EN MI  
FORMACION

CON ESPECIAL DEDICATORIA:

A MI ASESOR Y SINODALES POR SUS VALIOSOS  
COMENTARIOS Y SUGERENCIAS.

A TODOS MIS AMIGOS, EN ESPECIAL A:

GEORGINA L. CHAN Y FAMILIA POR BRINDARME  
TODA SU AMISTAD, COMPRESION Y APOYO.

A:

CARMEN, HECTOR, GABY CABALLERO, GABY CAMARGO  
EDITH, ELIA LAURA Y ROBERTO: POR BRINDARME  
SIEMPRE SU AMISTAD.

Y A TODAS LAS PERSONAS QUE  
DE UNA U OTRA MANERA CONTRIBUYERON  
EN LA ELABORACION DE ESTA TESIS.

# INDICE

CAPITULO	PAGS.
OBJETIVO.....	VI
INTRODUCCION.....	1
<b>CAPITULO 1.- MARCO TEORICO DE LA TASA DE INTERES.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS .....</b>	<b>3</b>
1.1.1.- LOS CLASICOS.....	3
1.1.2.- KEYNES.....	4
<b>1.2.- TASAS DE INTERES.....</b>	<b>8</b>
1.2.1.- DEFINICIONES DE TASA DE INTERES.....	8
1.2.2.- TIPOS DE TASAS DE INTERES.....	8
1.2.2.1.- DIVISION DE TASAS DE INTERES.....	9
a) POR TIPO DE OPERACION.....	9
b) POR REGIMEN FISCAL.....	9
c) POR SU COSTO DE RENDIMIENTO.....	10
d) POR TIPO DE INVERSION Y PERIODO...	10
<b>1.3.- FACTORES QUE DETERMINAN LAS TASAS DE INTERES.....</b>	<b>14</b>
1.3.1.- ECONOMICOS.....	14
1.3.2.- POLITICOS.....	14

CAPITULO	PAGS.
1.3.3.-ESQUEMA .....	16
CAPITULO 2.- EL RIESGO.....	29
2.1.- CONCEPTOS DE INVERSION.....	29
2.1.1.- INVERSION.....	29
a) INVERSION REAL .....	30
b) INVERSION FINANCIERA.....	30
c) INVERSION EN EL MERCADO DE VALORES .....	31
d) INVERSION DE PROTECCION .....	32
2.2.- RIESGO.....	32
2.2.1.- TIPOS DE RIESGO.....	33
RIESGOS DE INVERSION.....	33
RIESGOS INTRINSECOS.....	34
RIESGOS EXOGENOS.....	34
RIESGOS CAMBIARIOS.....	34
RIESGOS DE PRECIOS.....	34
RIESGOS DE LIQUIDEZ.....	35
RIESGOS CERO.....	35

<b>CAPITULO</b>	<b>PAGS.</b>
RIESGOS DE MERCADO.....	35
RIESGOS IMPREVISTOS.....	35
RIESGOS DE TASA DE INTERES.....	36
<b>2.2.2.- MERCADO DE VALORES.....</b>	<b>37</b>
RENDA VARIABLE: ACCIONES.....	38
RENDA FIJA: CETES.....	39
OBLIGACIONES.....	41
BONOS.....	41
PETROBONOS.....	42
PAPEL COMERCIAL.....	44
<b>2.3.- LA ADMINISTRACION DE RIESGOS.....</b>	<b>45</b>
<b>2.3.1.- ANTECEDENTES.....</b>	<b>45</b>
<b>2.3.2.- CONTRATOS MANEJADOS EN LA ADMINISTRACION DE RIESGOS....</b>	<b>46</b>
<b>2.3.2.1.- CONTRATOS ADELANTADOS.</b>	<b>46</b>
<b>2.3.2.2.- CONTRATOS DE FUTUROS... </b>	<b>47</b>
<b>2.3.2.3.- CONTRATOS DE OPCIONES..</b>	<b>49</b>
<b>2.3.2.4.- SWAPS.....</b>	<b>53</b>

INDICE

<b>CAPITULO</b>	<b>PAGS.</b>
2.4.- CARTERAS DE INVERSION. ....	55
2.5.- SITUACION FINANCIERA EN MEXICO. ...	57
2.5.1. ANTECEDENTES ECONOMICOS Y POLITICOS. ....	57
2.5.2.- POLITICAS DE RESTRUCTURACION.	58
2.5.3.- EL CRACK DE LA BOLSA. ....	60
2.5.4.- ADMINISTRACION DE RIESGOS EN MEXICO. ....	61
2.5.4.1.- CONTRATOS MANEJADOS EN MEXICO. ....	61
2.5.4.2.- ADELANTADOS. ....	61
2.5.4.3.- FUTUROS. ....	61
2.5.4.4.- OPCIONES. ....	62
2.5.4.5.- SWAPS. ....	62
2.5.4.6.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS.	63
<b>CAPITULO 3.- ADMINISTRACION DE RIESGOS Y LA TASA DE INTERES. ....</b>	<b>64</b>
3.1.- RELACION DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS Y LA TASA DE INTERES. ....	64
3.2.- RENDIMIENTOS. ....	64

<b>CAPITULO</b>	<b>PAGS.</b>
<b>3.3.- METODOS DE VALUACION.....</b>	<b>66</b>
<b>RENDIMIENTOS.....</b>	<b>66</b>
<b>3.3.1.- METODO DE MARKOWITZ.....</b>	<b>72</b>
<b>3.3.1.1.- DESCRIPCION DEL METODO..</b>	<b>72</b>
<b>3.3.2.- METODO DE HILLIER.....</b>	<b>77</b>
<b>3.3.2.1.- DESCRIPCION DEL METODO.</b>	<b>77</b>
<b>3.4.- EJEMPLOS.....</b>	<b>80</b>
<b>3.4.1.- EJEMPLO DEL METODO DE         MARKOWITZ .....</b>	<b>80</b>
<b>3.4.2.- EJEMPLO DEL METODO DE         HILLIER.....</b>	<b>83</b>
<b>3.4.2.- COMPRA DE UN BONO CON FUTUROS. .</b>	<b>85</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>88</b>

**OBJETIVO:**

**ANALIZAR COMO LA TASA DE INTERES HA TENIDO EFECTOS SOBRE LAS INVERSIONES Y COMO SE PODRIAN MINIMIZAR ESTOS MEDIANTE LA APLICACION DE METODOS DE VALUACION EN LA ADMINISTRACION DE RIESGOS.**

## INTRODUCCION

En la actualidad la actividad financiera se ha tornado más ejecutiva que operativa, como consecuencia de ello las decisiones financieras se toman en base a una perspectiva futura, tomando como marco de referencia el comportamiento futuro de: la inflación, el precio del petróleo, las tasas de interés, el precio de las monedas y las cotizaciones bursátiles nacionales e internacionales.

Se ha observado que la tasa de interés, es la que resiente todos los contratiempos económicos y políticos nacionales e internacionales; ya que ella es la que regula toda la actividad financiera y determina el grado de riesgo de la inversión.

Los inversionistas tienen que enfrentarse a los riesgos que presenta la inversión; para defenderse de ellos tienen que elaborar estrategias para minimizarlos, con el objeto de sacarles provecho. La efectividad de su cartera de inversión dependerá en alto grado de la calidad de la información que utilice en el proceso, de los diagnósticos, pronósticos, simulaciones que determine y de las estrategias que ponga en marcha.

Hoy en día, los inversionistas buscan nuevos caminos de inversión, algunos lo han encontrado en los mercados internacionales, y en los instrumentos más recientes que han salido en la mayoría de las bolsas a nivel nacional e internacional cuyos nombres son: Futuros, Swaps, Adelantados y Opciones que en su conjunto se llaman Administración de Riesgos, estos instrumentos tienden a hacer al riesgo de la inversión menor.

En México aún no se usan con tanta frecuencia como en otros países, los que más se manejan son los Futuros y en menor escala los Swaps y las Opciones

Además de que se han buscado otras alternativas de inversión para disminuir el riesgo, existen métodos matemáticos que también ayudan a este propósito. Entre ellos está el método de Markowitz el cual ayuda a determinar la cantidad que se tiene que invertir en algún instrumento, al mismo tiempo determina qué tan eficiente es la cartera, este procedimiento se basa principalmente en el rendimiento que desee el inversionista. Y el método de Hillier que mediante la comparación de carteras determina cual de ellas es más volátil.

En función de lo anterior, el presente trabajo contiene en el CAPITULO 1. El análisis que hicieron los Clásicos y Keynes del comportamiento del ahorro, de la tasa de interés y de los salarios percibidos; los diferentes tipos de tasas que se manejan en las actividades financieras así como los factores que influyen para determinarlas. En un esquema al final de éste capítulo se presenta a manera de ejemplo como se sigue el comportamiento de éstos. El CAPITULO 2 presenta los diferentes tipos de inversión y de riesgos, los datos que debe tener en cuenta el inversionista para elaborar una cartera de inversión ideal, el funcionamiento de cada uno de los instrumentos que componen tanto la bolsa de valores como la función de cada instrumento de la administración de riesgos, además se ejemplifica el comportamiento de la tasa de interés en los precios de los instrumentos de bolsa. Finalmente en El CAPITULO 3, se define la manera de determinar las tasas de interés así como los métodos matemáticos elaborados por Markowitz y Hillier para determinar que cartera es la más adecuada para invertir, ejemplificando cada uno de ellos.

## CAPITULO 1. MARCO TEORICO DE LA TASA DE INTERES

### 1.1. ANTECEDENTES HISTORICOS

En la actualidad la economía se maneja de acuerdo al funcionamiento de la tasa de interés, la cual se ve afectada por factores políticos y sociales principalmente. Por tal motivo el Gobierno se ve en la necesidad de intervenir, como se verá más adelante.

La tasa de interés afecta principalmente a inversionistas y ahorradores, cuando la tasa de interés es alta el inversionista adquiere dinero a un precio más alto afectando directamente el sistema de precios. Los pequeños ahorradores serán beneficiados, bajo las condiciones en el que el sacrificio de canalizar parte de sus ahorros en inversión, serán reeditados en forma inmediata.

Cuando la tasa de interés disminuye el sistema justificará el aliciente al ahorro a través de un control de precios que garantice un porcentaje acorde a ésta política.

Cuando una economía tiene demasiados altibajos en la tasa de interés, en la oferta y demanda de ahorro-inversión se provoca una inestabilidad en dicha economía, el mayor problema es que se cae en lo que se llama RECESION económica que tiene entre otras consecuencias: desempleo, aumento de precios en los bienes de consumo, inflación, etc. Para contrarrestar éstas situación el Gobierno se ve en la necesidad de intervenir y tomar medidas tales como aumentar las tasas de interés para evitar fuga de capitales y aumentar el ahorro interno.

En la época de los clásicos se creía firmemente en la LEY DE SAY que decía TODA OFERTA CREA SU PROPIA DEMANDA, ésta ley no se cumplió ya que no previo los cambios del uso de la moneda en circulación. Surgiendo la crisis económica a nivel internacional en donde Estados Unidos refleja éste fenómeno con mayor intensidad.

Como una respuesta a las necesidades reales de ésta época surgió otra teoría que si se adecuaba a la solución de dicha situación, ésta teoría fue elaborada por KEYNES.

### 1.1.2.- KEYNES

Keynes en su libro "La teoría general de la ocupación, el interés y el dinero" dice que en una sociedad capitalista, la demanda se dirige hacia dos clases distintas de productos:

- 1) Bienes de consumo y,
- 2) Bienes de inversión.

Los elementos que determinan la demanda de bienes de inversión son muy diferentes de aquellos que determinan la demanda de bienes de consumo. La demanda de bienes de consumo depende principalmente del poder de compra (ingreso) de los trabajadores, la demanda de bienes de inversión depende de las expectativas de ganancias posteriores y esta demanda puede ser reducida aun cuando haya amplios fondos disponibles para su compra. Por otra parte, si las expectativas son favorables para la inversión, aunque haya escasez de fondos, se pueden poner a disposición de la sociedad nuevos medios de compra si el sistema monetario y de crédito es elástico.

Keynes afirmó que en un período largo, era probable que los cambios sustanciales en la tasa de interés tendieran a modificar los hábitos sociales considerablemente, y las fluctuaciones de un período corto no tuvieron influencia directa sobre el gasto, concluye que un alza en la tasa de interés puede disminuir la inversión, y esto tendrá el efecto de reducir el ingreso. Pero si el ingreso cae, la cantidad ahorrada disminuirá.

Para Keynes la inversión es la adición al equipo de bienes de capital reales como construcción de fábricas, edificios etc., así como las adiciones a la existencia de artículos de consumo distinguiéndolas de la inversión financiera que es la adquisición de acciones o títulos en bolsa de valores en donde una parte cambia dinero por valores y la otra valores por dinero.

Ahorro es un exceso de renta sobre el gasto de consumo. Keynes explica que el hecho fundamental del ahorro es que su volumen depende del salario, la inversión no depende en ningún grado del volumen de los salarios a nivel nacional, sino que depende principalmente de factores dinámicos, como el crecimiento de la población, la expansión geográfica y el progreso técnico, en cuanto a estos factores de crecimiento, afectan a las previsiones de beneficios de los empresarios. El ahorro es estable, más o menos previsible e incitado, la inversión es inestable, imprevisible y autónoma.

La experiencia indica que el comportamiento de los inversionistas es un factor más dinámico que el comportamiento de los ahorradores. Asimismo los diversos niveles de salario no pueden mantenerse a menos que las cantidades de ahorro en estos niveles de rentas estén compensados por un volumen equivalente de inversión. Si los ahorros potenciales no se compensan, la renta potencial correspondiente a estos ahorros no puede realizarse. El nivel de equilibrio de los salarios se alcanzan cuando salario ahorrado es igual a la cuantía efectiva de inversión.

Su análisis considera que el dinero se establece mediante el sistema monetario en donde la preferencia de liquidez es determinada con la demanda de dinero, el sistema bancario determina la oferta de dinero y ambas determinan la tasa de interés.

El concepto de preferencia de liquidez, es utilizado para determinar la cantidad de dinero que la gente desea retener y la no preferencia, es la cantidad que están dispuestas a prestar las instituciones de inversión

Ambas son consecuencia de motivos y factores que tienen relación con: el lapso de tiempo entre los días de pago, la disponibilidad de créditos, la esperanza de que los precios disminuyan o de la incertidumbre de que se eleven y el rendimiento a través del crédito que pueden obtener mediante la adquisición de activos productivos.

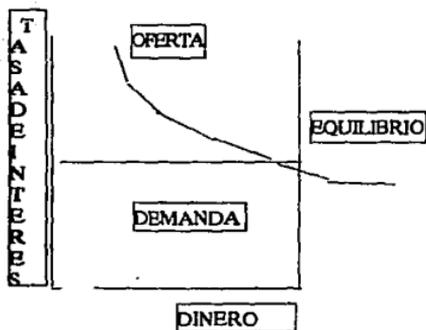
Por tal motivo para Keynes, la gente tiene tres razones para demandar dinero:

1.- Por preocupación: Independientemente de cómo esté la economía, la gente prefiere tener dinero en su bolsillo; para cubrir imprevistos, la cantidad de dinero que retenga será dependiendo del estado psicológico de la persona en esos momentos.

2.- Por transacciones: la gente retiene su dinero para pagar las operaciones de los negocios e intercambios, esta demanda dependerá del número de transacciones que se tengan pendientes.

3.- Por especulación: la gente obtiene activos en el mercado financiero para obtener rendimientos, en términos de una tasa de interés, o invirtiendo en las instituciones bancarias. Explica que la inconveniencia de estas dos situaciones es no tener liquidez (dinero en efectivo) reflexionando sobre esto afirma que mientras más altas sean las tasas de interés en ambos casos, los individuos preferirán tener menor liquidez en su poder, en el caso contrario a menor tasa de interés tendrá mayor liquidez en su poder, es decir, considerará que la inconveniencia de no tener liquidez es mayor que la inconveniencia que representan los activos, en otras palabras a mayor tasa de interés la liquidez es menor y viceversa.

Las tres formas anteriores se pueden representar gráficamente (FIG #1).



\*FIG.#1.- Representación del efecto que tiene la oferta y demanda de dinero con la tasa de interés

Desde el punto de vista de la tasa de interés la oferta de dinero está considerada como dada o constante, en la (FIG #1) está representada con la línea vertical a la distancia en que se encuentra la cantidad de dinero existente. Cuando la oferta interseca a la demanda, se dice que la tasa de interés está en equilibrio.

Los seguidores de la escuela Keynesiana hacen hincapié en la necesidad de que el suministro de dinero sea suficiente, de tal modo que dada la preferencia de liquidez de la comunidad, la tasa de interés permanecerá por debajo de los rendimientos esperados sobre las inversiones. En estos casos, las inversiones activas harán que aumenten los ingresos nacionales; en otras palabras, cuando el dinero es escaso, se reducen las inversiones y provoca caídas en los niveles de ingreso y cuando se encuentran ampliamente disponibles en combinación con oportunidades favorables de inversión fomentan aumentos de ingresos. El enlace es indirecto a través de las tasas de interés.

Hoy día, se han realizado investigaciones a nivel mundial; los resultados en las economías industrializadas muestran que la preferencia por la liquidez es baja y constante en períodos prolongados de tiempo, en economías de desarrollo rápido la preferencia de liquidez está sujeta a cambios erráticos.

## 1.2.- TASAS DE INTERES

### 1.2.1.- Definiciones de tasa de interés.

Los clásicos, tuvieron que establecer lo que para ellos era la tasa de interés, de acuerdo a su análisis la consideraron primeramente como un mecanismo equilibrador en la economía, entre la oferta y la demanda de inversiones y, en segundo lugar como una recompensa por privarse de liquidez durante el período en que duraba la inversión.

Asimismo Keynes la consideró como el precio que equilibra el deseo de conservar la riqueza en forma de efectivo, con una cantidad disponible de ésta.

Hoy en día se define como el rendimiento o costo que se expresa en porcentaje, que es causado por una operación de inversión o ahorro que se otorga, pasado un tiempo previamente determinado por las partes de dicha operación.

También es considerada como el instrumento de control monetario que se utiliza para regular el costo de los recursos crediticios, ejerciendo una acción operativa inmediata sobre otros instrumentos o variables de política monetaria como la oferta monetaria.

### 1.2.2.- TIPOS DE TASAS DE INTERES

En la actividad financiera (bursátil y bancaria), se maneja el concepto de tasas de interés pero esto no quiere decir que exista sólo una tasa para trabajar los diferentes tipos de instrumentos, por tal razón se ha creado la necesidad de dividirlos de acuerdo a su función.

**1.2.2.1.- DIVISION DE TASAS DE INTERES**

De acuerdo a sus funciones las tasas de interés en el sistema financiero se han dividido en cuatro grupos:

- a) Por tipo de Operación.
- b) Por régimen fiscal.
- c) Por su costo de rendimiento.
- d) Por tipo de inversión y período.

*a) Por tipo de Operación:*

**Tasa activa:** Es la que perciben los intermediarios financieros por prestar dinero.

En México el Banco Central regula las operaciones otorgando créditos a intereses razonables y promoviendo actividades prioritarias a través de bajas tasas de interés.

**Tasa pasiva:** Es la que pagan los intermediarios financieros a los prestatarios de dinero.

En México el Banco Central regula las operaciones evitando elevaciones exageradas en los costos regulando la competencia entre las instituciones de crédito y regulando el costo de dinero en función de la oferta nacional e internacional.

*b) Por régimen fiscal* (Se refiere a la tasa impositiva aplicable a las distintas operaciones y rendimientos), se divide en:

**Tasa bruta:** No exenta de impuesto sobre la renta (ISR), por lo tanto sujeta a retención.

**Tasa neta:** Aquella que ha sido objeto de retención del (ISR).

## c) Por su costo de rendimiento:

**Tasa nominal:** Es la tasa declarada en la operación independientemente de sus modalidades y características. Puede ser nominal bancaria y nominal extrabancaria, y dentro de cada una de estas activa o pasiva.

**Tasa real:** Es la tasa que determina el aumento o disminución del capital de una unidad económica en un período dado despojado de las alteraciones precedentes de cambios en el nivel de precios. También se refiere al rendimiento efectivo de todo instrumento financiero y se llama tasa "efectiva de interés".

La fórmula para la obtención de la tasa real es:

$$R = \frac{r + (\Delta P/P)}{1 + (\Delta P/P)}$$

Donde R es la tasa real de interés, r es la unidad económica en un período dado y  $\Delta P/P$  es el cambio porcentual del nivel de precios.

La tasa nominal de interés que devenga un título se refiere al porcentaje anual que se aplica sobre el valor nominal del título. La tasa nominal bruta hace abstracción de los impuestos a los que está sujeta el título.

La tasa nominal neta se relaciona con los impuestos y resulta de deducir la tasa nominal bruta de la tasa del impuesto correspondiente.

Cuando los valores estén exentos del pago de impuesto, la tasa nominal bruta es igual a la tasa nominal neta.

d) *Por tipo de inversión y período* (Su rendimiento se estipula por el tipo de instrumento de inversión, monto y plazo).

**Tasa a corto plazo** Tasas que rigen y son pagaderas en instrumentos de inversión hasta de un año o plazos menores.

**Tasa a largo plazo:** Tasas que rigen y son pagaderas en instrumentos de inversión mayores a un año.

Al hablar de Impuesto Sobre la Renta (ISR) nos referimos a las tasas de retención fiscal que se aplican a las tasas de interés nominal de los títulos o valores de renta fija y que deben ser pagados por los inversionistas.

Otro concepto es el de las **SOBRETASAS** que hacen referencia a las tasas extraordinarias de interés nominal expresadas en porcentaje anual, tienen la característica de estar exentas del impuesto sobre la renta y de ser pagadas por las instituciones de crédito exclusivamente a personas físicas.

En México, el que se encarga de estipularlas es el Banco de México, como Banco Central para ser cubiertas durante la vigencia íntegra del título y son aplicables a cualquiera que sea el régimen fiscal por el cual hayan optado los inversionistas.

La tasa nominal neta, más las sobretasas constituyen el rendimiento neto total devengado por los inversionistas, en tanto que la tasa nominal bruta más la sobretasa representa el costo de captación para las instituciones por concepto de pago de intereses.

Los tipos de interés tienden a subir o a bajar, de acuerdo a las condiciones económicas y financieras del país y funge como una guía para la política económica.

Los costos de las tasas de interés persiguen los siguientes objetivos:

- Regular el costo de los recursos que se canalizan a distintos sectores económicos, de acuerdo a políticas selectivas que el propio Banco señala, con el propósito de apoyar y favorecer actividades.

- Permitir que el ahorro y recursos generados permanezcan en el país.
  
- Permitir que el costo del dinero en el país sea también competitivo en los mercados de capitales internos y externos.

En la mayoría de los países en desarrollo, las autoridades monetarias, han optado por regular y controlar muy de cerca los tipos de interés, aduciendo que si bien los tipos de interés determinados por el mercado tienden a equilibrar los mercados financieros, en la mayoría de los países en desarrollo, estos mercados adolecen de serias imperfecciones.

En el caso de México, se establece una política de tasa de interés regulada, cuyo marco institucional lo conforman la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y la Comisión Nacional de Valores. A través de estas Instituciones se proyectan y desarrollan programas financieros del Gobierno Federal en materia de crédito, bancos y moneda, seguros y fianzas, deuda pública y pensiones; y tienen la facultad, cada una en su área de competencia, de vigilar el cumplimiento de las leyes bancarias, de controlar, autorizar, reglamentar, inspeccionar y apoyar los requerimientos en política crediticia y monetaria que señale el Estado.

Este marco institucional financiero, está precedido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como máxima autoridad financiera, pero es el Banco de México como Banco Central, quien tiene la facultad de regular y determinar las tasas de interés que prevalezcan en los mercados de dinero y de capitales, ya que mediante reglas de carácter general fija los tipos de interés en las operaciones de banca y crédito que se efectúan.

Las normas jurídicas que regulan el funcionamiento de las tasas de interés en el mercado financiero, se fundamentan en las siguientes leyes: Ley General de Crédito y Organizaciones Auxiliares, Ley del Mercado de Valores y Ley Orgánica del Banco de México.

Algunos de los instrumentos en los que se manejan estas tasas de interés se mencionan a continuación.

En bancos son:

Cuenta de cheques, depósitos bancarios, pagarés bancarios, tarjetas de crédito e instrumentos de banca múltiple entre otros

En casas de bolsa son:

Cetes, papel comercial, aceptaciones, acciones y en general todos los instrumentos cotizados en ésta.

Los tiempos que se establecen en México varían de acuerdo a lo que desee el inversionista por ejemplo los días preestablecidos varían de uno a dos días a la semana, de uno a dos días al mes; los de plazo fijo van de: 30 a 85 días, 90 a 175 días, de 180 a 265 días, de 270 a 355 días, de 360 a 535 días, de 390 a 715 días y de 720 a 725 días.

### **1.3.- FACTORES QUE DETERMINAN LAS TASAS DE INTERES**

Hoy en día las tasas de interés se determinan de acuerdo a factores que afectan a la economía y la política de una Nación

#### **1.3.1. ECONOMICOS**

Entre los factores ECONOMICOS más importantes que ayudan a determinar las tasas de interés están los siguientes:

- INFLACION
- PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)
- PRODUCTO NACIONAL BRUTO (PNB)
- ENCAJE LEGAL
- RESERVA FEDERAL
- DEUDA PUBLICA
- DEUDA EXTERNA
- CONDICIONES ECONOMICAS A NIVEL INTERNACIONAL
- VARIACIONES QUE EXISTEN EN PRODUCTOS, TALES COMO:
  - EN EL PETROLEO, EN EL ORO Y EN EL MERCADO FINANCIERO INTERNACIONAL

#### **1.3.2. POLITICOS**

Entre los factores POLITICOS más importantes que ayudan a determinar las tasas de interés están los siguientes:

- ELECCIONES PRESIDENCIALES (NACIONALES E INTERNACIONALES)
- GUERRAS
- DECRETOS PRESIDENCIALES (NACIONALES)
- RELACIONES INTERNACIONALES

De manera particular México se ve afectado por las variaciones económicas y políticas por las que llega a atravesar Estados Unidos, afectando principalmente el sistema financiero.

Para tener una idea más precisa de como funcionan estas variables, a continuación se presenta un esquema, donde se define el comportamiento que siguen en un momento dado. El cual se puede tomar de base para orientar inversiones tanto individuales como de empresa.

Para desarrollar el esquema se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Precisión de eventos claves.
- Efectos.
- Fundamentación técnica.

* 1.3.3.- ESQUEMA			
EVENTOS	EFECTOS		CONSECUENCIAS
Baja en el precio del petróleo.	Inflación en México	SUBE	Disminuye la captación de divisas. Se incrementa el déficit del sector público. Se aumentan los precios de los bienes y servicios del sector público.
	Tasas de interés dólares.	BAJAN	Consecuencia de la disminución en la inflación.
	Tasas de interés nacionales	AUMENTAN	Efecto del repunte inflacionario.
	Cotización internacional del dólar	AUMENTA	Al disminuir la inflación interna.
	Cotización del peso/dólar	AUMENTA DESLIZ	Al subvalorar la cotización del peso, para estimular las exportaciones no petroleras.
	Disponibilidad de divisas	DISMINUYE	Consecuencia de la pérdida de ingresos petroleros.
	Actividad económica nacional.	BAJA	Al disminuir la disponibilidad de recursos financieros.

Alza en el precio del petróleo.	Inflación México	BAJA	
	Inflación E.E.U.U.	AUMENTA	
	Tasas interés internacionales	AUMENTAN	
	Tasas de interés nacionales	DISMINUYEN	
	Cotización internacional dólar	DISMINUYE	
	Cotización peso/dólar	DESPLIZA MENOR	
	Disponibilidad de divisas	AUMENTA	
	Actividad económica nacional	AUMENTA	
Revaluación Euromonedas	Déficit comercial	DISMINUYE	
	Tasas de interés	BAJAN	Efecto del aumento en exportaciones y disminución de importaciones.
	Disponibilidad de divisas México	AUMENTAN	Al existir menor demanda para financiar el déficit.
Devaluación de euromonedas	Actividad económica mexicana	AUMENTA	Al bajar las tasas de interés en dólares.
	Tasas de interés dólares.	AUMENTAN	Al disponer de mayores recursos.

	Actividad económica mexicana	DISMINUYE	
Alza tasas de interés en dólares	Cotización internacional del dólar	SUBE	Se vuelve más atractiva la inversión en dólares
Baja en tasas interés euromonedas	Cotización euromonedas	BAJA	
	O. T. oro	BAJA	
	Déficit comercial EE.UU	DISMINUYE	
	Cotización peso/euromoneda	MENOR DESLIZ	
Alza en tasas de interés internas	Inversión productiva	DISMINUYE	Por resultar más costoso el financiamiento de nuevas inversiones.
	Actividad económica	DISMINUYE	Al incrementarse el costo del dinero.
Baja en tasas de interés internas	Inversión productiva	AUMENTA	
	Actividad económica	AUMENTA	
Crecimiento en el déficit fiscal americano	Tasas de interés	AUMENTAN	Al incrementarse la demanda sobre el dinero para financiar el déficit.

	Dólar	AUMENTAN	En respuesta a los mayores rendimientos derivados del alza en las tasas.
	Balanza de pagos, México	SE DEBILITA	Al incrementarse el costo del servicio de la deuda externa.-
	Cotización peso/dólar	MAYOR DESLIZ	Al reducirse la disponibilidad peso/dólar divisas.
Crecimiento en el déficit comercial norteamericano	Cotización internacional del dólar	SE DEBILITA	Como estrategia para incrementar las exportaciones y contener las importaciones.
	Cotización peso/euro moneda	MAYOR DESLIZ	Efecto del debilitamiento del dólar.
	Liquidez	AUMENTA	Consecuencias de los exedentes
Superávit comercial internacional	Tasas	BAJAN	Al existir mayor liquidez en los mercados
	Actividad económica internacional	AUMENTA	Al bajar el costo del dinero.
Depreciación peso frente al dólar	Inflación	AUMENTA	Al incrementarse el costo de las importaciones.
	Actividad económica	DISMINUYE	Efecto del incremento en los costos
Reactivación económica internacional	Precio petróleo	SUBEN	Al incrementarse el consumo.

	Precio de los metales	SUBEN	Por mayor consumo y anticipando un repunte inflacionario.
	Exportaciones mexicanas	SUBEN	Al incrementarse la demanda internacional
	Balanza de pagos, México	SE MEJORA	Al aumentar la demanda internacional
	Inflación internacional	CRECE	Consecuencia de la reactivación.
	Tasas de interés internacionales	SUBEN	Efecto del repunte inflacionario
	Inversión real	SUBE	Al existir mayor demanda.
Reactivación económica internacional	Ingreso per cápita	SUBE	Al incrementarse el empleo.
	Ahorro	AUMENTA	Al producirse mayor derrama del ingreso nacional.
	Disponibilidad de crédito	AUMENTA	Al crecer el ahorro interno.
	Inflación	MAYOR PRESION	Como efecto de la reactivación económica.
Contracción económica internacional	Precio del petróleo	DISMINUYE	
	Oro y plata	BAJAN	

	Exportaciones mexicanas	DISMINUYE	
	Balanza de pagos	SE PRESIONA	
	Inflación internacional	DISMINUYE	
	Tasas de interés internacionales	DISMINUYE	
Contracción económica nacional	PIB	DISMINUYE	
	Inversión real	DISMINUYE	
	Ingreso per cápita	DISMINUYE	
	Ahorro	DISMINUYE	
	Disponibilidad de crédito	DISMINUYE	
	Inflación	MENOR PRESION	
Disminución en la disponibilidad de divisas	Déficit en la cuenta corriente	AUMENTA	Por baja en la disponibilidad de divisas

Aumento en la inflación internacional	PIB	DISMINUYE	Al disponer de menores recursos
	Inflación	AUMENTA	Por contraerse la oferta de bienes y servicios.
	Tasas de interés	SUBEN	Por el alza en la inflación
	Cotización del peso	MAYOR DESLIZ	Al aumentar la inflación y disponer de menores divisas.
	Tasas de interés	SUBEN	Para conservar tasas de interés reales
	Cotización de las monedas	BAJAN	Consecuencia del repunte inflacionario
	O.T. Oro	AUMENTA	Efecto del aumento en la inflación.
Crecimiento de la inflación nacional	Disponibilidad de divisas México.	DISMINUYE	Al subir las tasas de interés, ya que estas representan el costo del servicio de la deuda.
	Cotización pesos/dólar	MAYOR PRESION	Al bajar la disponibilidad de divisas.
	Tasas de interés	SUBEN	Por pagar tasas reales a la inversión en pesos
	Cotización del peso	MAYOR DESLIZ	Para ajustar la cotización al aumento inflacionario.
	Ingreso real	DISMINUYE	Consecuencia de la inflación.
	Ahorro	DECRECE	Al disminuir los ingresos reales.

Fortaleza del dólar	Exportaciones	DECRECEN	Los productos americanos se vuelven más caros, menos competitivos.
	Importaciones	AUMENTA	Al ser estas, más baratas.
	Balanza comercial	AUMENTA DEFICIT	Al aumentar las importaciones y disminuir las exportaciones.
	Inflación	DISMINUYE	Al disminuir los costos de importación.
	Tasas de interés reales	AUMENTAN	Consecuencia de la baja inflacionaria.
	Disponibilidad divisas México	AUMENTAN	Al bajar la inflación las tasas de interés, nominales, disminuyen, por lo tanto el servicio de la deuda es menor.
	Cotización del peso/euromonedas	DESLIZ MENOR	Por el beneficio implícito de la alza del dólar.
Debilidad del dólar	Exportaciones	AUMENTAN	
	Importaciones	DISMINUYEN	
	Déficit comercial	DISMINUYE	
	Inflación	AUMENTA	

	Tasas de interés reales	DISMINUYEN	
	Balanza de pagos	MEJORA	
	Cotización peso/euromoneda	MAYOR DESLIZ	
	Cotización de la O.T.Oro	BAJA	Por los mayores rendimientos de la inversión en dólares.
	Disponibilidad de divisas México.	BAJAN	Al incrementarse el pago, por servicio de la deuda.
	Cotización peso/dólar	MAYOR PRESION	Al disminuir la disponibilidad de divisas.
Baja tasas de interés dólares	Cotización internacional del dólar.	DISMINUYEN	
	Cotización de la O.T. oro	AUMENTA	
	Disponibilidad de divisas México	AUMENTA	
	Cotización peso/dólar	MENOR PRESION	
Altas tasas de interés euromoneda	Tasas de interés	SUBEN	Al incrementarse la demanda sobre estas, para aprovechar los mayores rendimientos.

Disminución de la inflación internacional	Cotización O.T. Oro	SUBE	Al bajar la cotización del dólar.
	Déficit comercial estadounidense.	DISMINUYE	Ya que al bajar la cotización del dólar aumentan las exportaciones de productos norteamericanos, al ser más competitivos en los mercados internacionales.
	Cotización peso/euromonedas.	BAJA	Consecuencia de la baja del dólar frente a las euromonedas.
	Tasas de interés	DISMINUYEN	
	Cotización de las monedas	AUMENTA	
	O. T. ORO	DISMINUYE	
	Disponibilidad de divisas mexicanas	AUMENTA	
Disminución de la inflación nacional	Cotización del peso	MENOR PRESION	
	Tasas de interés	BAJAN	
	Cotización del peso	MENOR DESLIZ	
	Ingreso real	AUMENTA	
Crecimiento déficit público	Ahorro	AUMENTA	
	Inflación	SUBE	Por la forma de financiar déficit público
	Tasas de interés	AUMENTAN	Al subir la inflación.

Crecimiento en el déficit de la cuenta corriente.	Cotización del peso	MAYOR DESLIZ	Por el incremento en la inflación.
	Liquidez financiera	DISMINUYE	Por la necesidad de financiar el déficit público.
	Disponibilidad de divisas	BAJA	Al financiar el déficit la cuenta corriente
	Cotización del peso	MAYOR PRESION	Al disminuir la disponibilidad de divisas.
Crecimiento de la liquidez	PIB	DECRECE	Al disponer de menos recursos.
	Tasas de interés	DISMINUYEN	Al existir mayor disponibilidad de recursos.
Crecimiento en la liquidez	PIB	DECRECE	Al disponer de menos recursos.
	Tasas de interés	DISMINUYEN	Al existir mayor disponibilidad de recursos
	Inversión real	DISMINUYE	
	PIB	DISMINUYE	
Aumento del ahorro interno	Disponibilidad de crédito.	AUMENTA	Consecuencia de una mayor oferta de recursos financieros.
	Liquidez	AUMENTA	Al incrementarse la oferta de dinero.
	Tasas de interés	BAJAN	Al existir mayor liquidez.
	Inversión real	AUMENTA	Al disminuir el costo del dinero.

Crecimiento de las inversiones reales.	PIB	DISMINUYE	Consecuencia del crecimiento en las inversiones reales Al incrementarse la demanda sobre el dinero
	PIB	AUMENTA	
	Liquidez	DISMINUYE	
Caída de las inversiones reales	Tasas de interés	AUMENTA	Al contraerse la liquidez
	PIB	DECLINA	
	Liquidez	AUMENTA	
Crecimiento del circulante	Tasas de Interés	DECRECEN	Por el crecimiento de la demanda sobre la oferta de bienes y servicios. Al aumentar la inflación.
	Inflación	AUMENTA	
	Tasas de interés	AUMENTA	
Crecimiento de la inversión internacional	Cotización del peso	AUMENTA EL DESLIZ	Al crecer la inflación. Al incrementarse la disponibilidad de recursos. Al existir mayor liquidez.
	Liquidez	AUMENTA	
	Tasas de interés	BAJAN	
Crecimiento de la liquidez internacional	PIB	AUMENTA	Al crecer la inversión productiva. Al existir mayor disponibilidad de recursos. Efecto del crecimiento en la liquidez.
	Tasas de interés	DISMINUYEN	
	Disponibilidad de crédito.	AUMENTA	

	Inversión extranjera	AUMENTA	Por necesidad de aplicar los excedentes.
	Disponibili- dad de divisas México	AUMENTA	Efecto del crecimiento de la inversión extranjera.

## CAPITULO 2. EL RIESGO

Al hablar de tasas de interés y de riesgo, hay que tener en consideración las diversas opciones de inversión financiera que existen en nuestro país.

Ya que la tasa de interés no es solo un indicador del costo del dinero en un conjunto bancario o bursátil, al que se está dispuesto a tomar o a prestar dinero, tampoco es simplemente una variable independiente y exógena a los movimientos monetarios, sino que constituye un parámetro para todos los mercados que ponen de manifiesto recursos crediticios y flujos importantes de fondos prestables.

Las tasas de interés internas y externas, tienen injerencia en el mercado bursátil, de seguros, compañías de fianzas, sociedades de inversión y en el mercado de metales preciosos, dado que todos ellos compiten por captar el ahorro de la comunidad, las modificaciones que presentan las tasas de interés afectan o benefician a cualquiera de estos mercados y en consecuencia al sistema financiero.

### 2.1 CONCEPTOS DE INVERSION

#### 2.1.1 INVERSION

¿Qué es una inversión? es el acto de aportar recursos financieros con el propósito de obtener un beneficio futuro, esto es, cuando una persona decide invertir su dinero, con el fin de incrementarlo, se dirige a un banco o va a una casa de bolsa, donde le ofrecerán diversos planes en donde podrá hacerlo; los cuales tendrán una tasa de interés a un cierto periodo de tiempo.

En una inversión intervienen dos factores muy importantes el sujeto y el objeto.

**EL SUJETO.**- Es aquella persona que invierte, puede ser una empresa (persona moral) o un individuo (persona física). Cuando se trata de la persona física el costo de la inversión se expresa en términos de una utilidad inmediata y su beneficio en términos de una utilidad esperada. Cuando se trata de una persona moral, el costo de la inversión es un gasto inmediato, expresado en moneda y el beneficio es un ingreso esperado expresado en dinero.

**EL OBJETO.**- Se refiere al bien invertido que puede ser de naturaleza muy diversa, es decir, se puede invertir dinero en: una empresa, en equipo, en alhajas, en acciones, en una casa, en un automóvil, en fin en un sin-número de cosas, sin embargo la característica que une a todos los actos de inversión es la **aportación de dinero.**

Existen varias clases de inversiones

- a) La inversión real.
- b) La inversión financiera.
- c) La inversión en el mercado de valores.
- d) La inversión de protección

a) **La inversión real:** es la que realizan las empresas en bienes tangibles, tales como en plantas industriales, equipo, maquinaria e inventarios, estas operaciones constituyen el aseguramiento de la operación normal de un negocio.

b) **La inversión financiera:** son los recursos que obran después de la operación normal del negocio, es por eso que a estos recursos también se les denominan excedentes en inversiones reales, entendiéndose por excedentes cualquier cantidad de dinero no necesaria para el aborador en cuanto a su consumo inmediato.

Una característica importante de los excedentes es que deben ser líquidos para poder ser aplicados en el momento que sean necesitados. Entendiéndose por líquidos, que dicha

inversión se pueda comprar y vender con facilidad, para lo cual debe existir un mercado organizado.

Con esta observación se puede volver a definir el término de inversión financiera como la aportación de recursos líquidos para obtener un beneficio futuro. Al beneficio que se deriva de dicha inversión financiera se denomina rendimiento, el cual se expresa en términos porcentuales de lo invertido, por ejemplo: si la inversión es de NS100 y obtenemos NS65 de beneficio, nuestro rendimiento será de un 65%, los rendimientos se puede percibir por diferentes medios, ya sea por intereses, ganancias de capital, etc.

Otro aspecto importante dentro de la inversión financiera es el rendimiento que se obtiene contra la inflación, de hecho el rendimiento que se percibe por una inversión financiera debe rebasar la tasa de inflación del período correspondiente para ser atractiva, la diferencia entre la tasa de rendimiento y la tasa de inflación es la tasa real, como se vió en el capítulo anterior.

c) La inversión en el mercado de valores: La finalidad primordial de este mercado es que los inversionistas adquieran o vendan valores inscritos en la bolsa de valores de acuerdo con los precios establecidos por la oferta y la demanda.

En México, el inicio de un Mercado de Valores, reforzó al sistema financiero en su conjunto, al instrumentarse mecanismos de financiamiento público y privado a través de Cetes, Aceptaciones Bancarias, Petrobonos, Papel Comercial, etc., instrumentos que a su vez, afectan la base monetaria e influyen en el multiplicador bancario y en la estructura de las tasas de interés. Su empleo le permite al sector público financiar sus necesidades de efectivo en su mayor parte a corto plazo, dando además un impulso al mercado bursátil y casas de bolsa.

De ahí que con el propósito de reforzar más este punto de las tasas de interés en México, más adelante se explican los instrumentos bursátiles que están regulados por la Comisión Nacional de Valores, que operan con una tasa de descuento y

reditúan una tasa de rendimiento, constituyendo importantes medios de inversión tanto en el mercado de dinero como en el de capitales, la demanda de estos títulos está constituido por los fondos disponibles para la inversión tanto para personas físicas como morales. Existen diversos tipos de valores, pero no todos son objeto de compraventa en Bolsa; en esta solo operan aquellos que han sido autorizados previamente por la Comisión Nacional de Valores y por la Bolsa.

d) **La inversión de protección:** este tipo de inversión protege contra la depreciación del peso en relación con otros mercados, en épocas de incertidumbre cambiaria, ofrece rendimientos más atractivos que otros instrumentos de inversión. Los instrumentos que se manejan son principalmente los instrumentos de renta fija.

No se puede hablar de inversiones si no se hace referencia al riesgo ya que es el factor que determina la posibilidad de obtener o no los rendimientos esperados por el inversionista

## 2.2. RIESGO

Es la posibilidad de que el rendimiento esperado de una inversión no se cumpla y por el contrario genere pérdidas.

Es por esta razón que los títulos que implican un riesgo mayor, otorgan una mejor tasa de interés como un "premio" a quien acepte el riesgo.

Los instrumentos de renta variable brindan la oportunidad de tener ganancias considerables, así que por su naturaleza resultan de alto riesgo. En los instrumentos de renta fija, mientras mayor sea la garantía ofrece una menor rentabilidad y a la vez un riesgo menor.

El riesgo es un factor que distingue, al empresario y al inversionista, el primero acepta el riesgo e ilimita sus ganancias y el segundo prefiere ganar menos en una forma estable pero no arriesga.

El riesgo va de la mano con la especulación, que es la realización de una inversión, aprovechando las fluctuaciones de la economía de manera que los beneficios que se esperan son más grandes, la especulación es esencial en el mercado de valores ya que sin el manejo de ésta por parte de los especuladores no se podría aumentar la liquidez. El riesgo puede variar según la incertidumbre que se tenga respecto al rendimiento que se espera de una inversión. Cuando el inversionista conoce los riesgos que presentan las inversiones le permite colocar sus fondos con un conocimiento más profundo y una seguridad de que obtendrá una ganancia equivalente a lo que invirtió; y si desea asumir un riesgo mayor sabrá que lo acepta con un pleno conocimiento de las situaciones económicas y financieras que vive el país.

### 2.2.1.- TIPOS DE RIESGO

Debido a que hay diferentes tipos de instrumentos de inversión cada uno de ellos presentan diferentes riesgos, que se dividen de acuerdo a su naturaleza en:

- Riesgos de inversión.
- Riesgos intrínsecos.
- Riesgos exógenos.
- Riesgos cambiarios.
- Riesgos de precios.
- Riesgos de liquidez.
- Riesgos cero.
- Riesgos de mercado.
- Riesgos imprevistos.
- Riesgos de tasa de interés

### RIESGOS DE INVERSION

- Riesgos que proceden del progreso de los negocios o de la depresión.
- Riesgos relacionados con la cantidad de mercancías y servicios que el dinero puede comprar.

- Riesgos debidos principalmente a las condiciones que imperan dentro de la empresa.

- Riesgos que son inherentes a la clase de valor en que se tiene hecha la inversión.

### **RIESGOS INTRINSECOS**

Son riesgos propios de la actividad de una empresa, que no son susceptibles de cobertura.

### **RIESGOS EXOGENOS**

Son aquellos fuera del control de la empresa, como los riesgos de variación indeseables en el tipo de cambio, la tasa de interés y, en algunos casos, en los precios. Con frecuencia, es posible cubrirlos.

### **RIESGO CAMBIARIO**

El riesgo cambiario se define como la variación en la ganancias netas como resultado de movimientos en un cierto tipo de cambio.

El riesgo cambiario es otra forma de manifestar el vínculo con las tasas de interés, sobre todo en una economía abierta. El riesgo cambiario se origina por el rezago de la tasa de interés nominal en los mercados externos y por el efecto de liquidez que no es demandado en la economía (en México provoca que se genere el proceso denominado dolarización o sea, sustitución de moneda nacional por dólares, afectando la prima de futuros dólar/peso que induce a una mayor variación en la tasa de interés. Con esto, la tasa de salarios por medio de la indización se ajusta al nivel más elevado de precios).

### **RIESGO DE PRECIOS**

Depende de la oferta y de la demanda de un producto. Los precios son lógicos en lo que se refiere a las fluctuaciones de un año a otro. A veces, se puede perder (dentro de las

oscilaciones de éstos), toda relación con los valores que probablemente representan.

### **RIESGO DE LIQUIDEZ**

Son los que dependen del ordenamiento que tengan las tasas de interés en los instrumentos bursátiles a diferentes plazos.

### **RIESGO CERO**

Se dice que tienen riesgo cero los títulos de crédito emitidos por el gobierno en un país, éste es el emisor más confiable que hay dentro del mercado de valores, pues, de él se puede tener la certeza que cumplirá con sus compromisos de pago.

### **RIESGO DE MERCADO**

El mercado puede estar tan inactivo para un valor, que las cotizaciones de oferta y demanda diferirán bastante, y el vendedor, juzgará el precio posible de venta de dicho valor entre ciertos límites, y quizás observe que en varios días no se efectuó una sola venta en el mercado, y que en ese lapso de tiempo ya ha variado la cotización.

El riesgo a que aquí nos referimos es el de las fluctuaciones en el precio del mercado. Puesto que una de las pocas certidumbres en las operaciones de inversión en valores es la de la fluctuación de los precios, el valor variable de un título de un día a otro ó de una a otra semana, es una contingencia que puede quedar comprendida en la expresión de riesgo de mercado.

### **RIESGOS IMPREVISTOS**

Este tipo de riesgos, como su nombre lo indica son aquellos que no se pueden predecir, y cuando suceden, alteran las economías de los inversionistas, ya sea para que tengan un mayor beneficio o para perjudicarlos. Entre ellos están:

Las guerras, o el peligro de que se declaren, pueden producir cambios tan violentos en el movimiento de capital que afecten positivamente los precios de los valores y títulos de inversión entre las naciones, en el factor indefinido que se llama confianza o en las actividades mercantiles en los diferentes países.

### **RIESGO DE TASA DE INTERES**

Se derivan de los riesgos exógenos; si una empresa tiene adeudos denominados en dólares a tasa flotante, y las tasas de interés en dólares se elevan, el servicio de su deuda aumentará. De la misma manera, si planea emitir papel comercial, también se expone a una elevación en las tasas de interés mientras espera la conclusión de la operación en cuyo caso, colocará su papel a un precio menos atractivo.

### 2.2.1.-MERCADO DE VALORES

Estos riesgos se reflejan en los instrumentos cotizados en bolsa.

Para poder hablar de los instrumentos que forman el mercado de valores y su relación con la tasa de interés es indispensable conocer primero cómo está integrada.

La bolsa de valores está integrada por cuatro "mercados" denominados: primario, secundario, de capitales y de dinero. **MERCADO PRIMARIO:** es donde se hace la colocación inicial de los títulos, de acuerdo con un precio fijado por la oferta pública.

**MERCADO SECUNDARIO:** está reservado sólo para tenedores de títulos, que venden o compran de acuerdo a sus necesidades, para rescatar recursos financieros, retirar utilidades, diversificar sus carteras o buscar mejores oportunidades de rentabilidad.

Estos valores se pueden invertir por su naturaleza y rentabilidad en inversiones de renta fija e inversiones de renta variable.

Las inversiones de renta fija ofrecen un rendimiento preestablecido, pues son instrumentos de crédito colectivo, es decir, se obliga a retribuir a su poseedor un interés periódico constante, o flotante, independientemente de cualquier factor eventual. son instrumentos de renta fija:

- Certificados de la Tesorería (CETES)
- Certificados de Depósito Bancario
- Aceptaciones Bancarias
- Papel Comercial
- Petrobonos
- Obligaciones
- Pagarés con Rendimiento Reestablecido

Las inversiones de renta variable: representan activos, cuya valoración va de acuerdo a las condiciones del mercado, la solidez del emisor, su probabilidad de rendimiento futuro y a

las presiones de oferta y demanda, estos instrumentos no tienen vencimiento y su tenencia varía de acuerdo a las necesidades e intereses del inversionista. Se les identifica como acciones.

Tanto el MERCADO DE DINERO como el MERCADO DE CAPITALES incluyen instrumentos de renta variable y de renta fija.

#### RENTA VARIABLE: ACCIONES

Una acción es un título o valor que representa una de las fracciones iguales en que se divide el capital social de una sociedad anónima. Sirve para acreditar y transmitir la calidad y los derechos de socio y su importe manifiesta el límite de la obligación que contrae el tenedor de la acción ante terceros y con la empresa.

En las acciones existe un factor denominado descuento anticipado que quiere decir que los precios de estas inversiones subieron o bajaron antes de que ocurriera un evento determinado. En el cuadro siguiente (CUADRO #1) se presentan los factores técnicos que descuentan anticipadamente estas inversiones.

\*Cuadro #1

FACTORES TECNICOS	REACCION EN EL PRECIO
- Crecimiento en inflación	- BAJA
- Disminución de inflación	- ALZA
- Aumento en el PNB	- ALZA
- Disminución del PNB	- BAJA
- Baja en el precio del petróleo	- BAJA
- Alza en el precio del petróleo	- ALZA
- Aumento de tasas de interés internacionales	- BAJA
- Disminución en tasa de tasas de interés	- ALZA
- Aumento en tasas de interés internas	- BAJA
- Disminución en tasas de interés internas	- ALZA
- Contracción en el PNB	- BAJA
- Mayor desliz del peso	- BAJA
- Mayor confianza en la economía	- ALZA

**RENTA FIJA****CERTIFICADOS DE LA TESORERIA (CETES)**

Son títulos de crédito al portador en los cuales se consigna la obligación del Gobierno Federal de pagar su valor nominal a la fecha de su vencimiento.

Los objetivos principales de estos valores, son básicamente financiar el Gasto Público del Gobierno Federal y por otro lado regular la oferta monetaria de la economía, es decir, la cantidad de dinero en circulación. El rendimiento de un CETE se deriva de la diferencia existente entre su precio de adquisición de venta. El precio del CETE puede ser absoluto en moneda nacional o como una tasa de descuento.

La estrategia para invertir en CETES se define en función a la tendencia futura de las tasas de interés, es decir si Cuando las tasas van a subir es conveniente comprar emisiones con vencimiento a corto plazo, por las siguientes razones:

- Para poseer liquidez a la brevedad aprovechando el alza en la tasa.
- Para evitar los riesgos de reducir rendimientos o incluso tener pérdidas por vender emisiones de largo plazo antes de su vencimiento.

Si las tasas bajan, se compran emisiones con vencimiento a largo plazo por las siguientes razones:

- Aprovechar las tasas altas al mayor plazo posible.
- Aprovechar la oportunidad de mejorar rendimientos, vendiendo la emisión antes de su vencimiento ya que las tasas son menores.

Se concibe la importancia de la tendencia de las tasas de interés para la selección de emisiones, pero al hablar de ésta, nos referimos al futuro, es decir, tendremos la necesidad de estimar, pronosticar e intuir el comportamiento futuro de las tasas y éste, es el aspecto de mayor relevancia en la operatividad del mercado de dinero.

Los factores que definen el estado futuro de las tasas son los siguientes:

- Expectativas inflacionarias.
- Liquidez de las empresas oferentes e inversionistas
- Monto del déficit público.
- Retiros de dinero.
- Aumentos de dinero circulante.
- Diferencial entre los montos emitidos y los amortizados en CETES

Ahora bien las tasas tenderán a subir cuando:

- Se espere un repunte inflacionario.
- Baje la liquidez en el sector oferente.
- Esto es en períodos de pago de impuesto, entonces las empresas venden cetes para efectuar tales pagos disminuyendo su liquidez
- Aumente el déficit del sector público mismo que tiene que ser financiado.
- Se retire dinero de la circulación lo cual presiona las tasas.

Las tasas bajan cuando:

- Se espera una caída en la inflación.

- Existe exceso de liquidez en poder de los oferentes.
- Disminuye el déficit del sector público.
- Se inyecta dinero a la circulación.

**VENTAJAS:**

- Bajos costos en la operación
- Alto grado de liquidez

**DESVENTAJAS**

- La inversión será en corto plazo

**OBLIGACIONES**

Una obligación es una deuda pública contraída en forma colectiva por una empresa o dependencia gubernamental. El comprador de una obligación obtiene en efectivo el valor nominal de la obligación en la fecha de vencimiento de la misma.

Se dice que es una deuda porque la empresa a cuyo cargo están las obligaciones emitidas, ha recibido dinero en calidad de préstamo, por lo que la empresa se compromete a regresar el importe recibido como crédito y en algunas fechas determina pagar cierta tasa de interés por su uso, que generalmente es trimestral.

Solo las empresas cotizadas en bolsa pueden emitir obligaciones y por esta razón el compromiso de pago de la operación de crédito es pública.

Se tienen diferentes tipos de obligaciones: quirografarias, hipotecarias, convertibles y prendarias.

**BONOS**

Los bonos son títulos de crédito que representan la participación individual de su tenedor en un crédito colectivo a cargo del emisor.

En el siguiente cuadro (CUADRO #2) se presentan los factores técnicos, que afectan tanto a bonos como a obligaciones.

\*CUADRO #2

FACTORES TECNICOS	REACCION POR PRESION EN EL PESO
- Aumento en tasas de interés	BAJA
- Disminución en tasas de interés	ALZA
- Devaluación monetaria	BAJA

#### PETROBONOS

Son certificados de participación en un fideicomiso constituido por el Gobierno Federal en Nacional Financiera. Dicho fideicomiso está constituido por un patrimonio de barriles de petróleo crudo. Hoy en día ya no se cotizan en bolsa pero siguen existiendo, la última emisión fue en 1991.

Al ser emitidos, el Gobierno se propone mantener y fomentar un mercado activo como alternativa de inversión para personas e instituciones.

La emisión, a la vez que amplía el mercado, permite a los participantes adquirir los certificados a valor de mercado a fin de mantener sus inversiones en un instrumento rentable. Los recursos captados mediante la emisión van de acuerdo con la política económica del sector público, ya que tienden a fortalecer el crecimiento del Producto Interno Bruto al obtener recursos internos y destinarlos a la inversión productiva.

Además de fomentar el ahorro interno, protegen al inversionista con un rendimiento positivo, debido a que están garantizados por el precio de un bien real, el petróleo. Por otro lado, la operación de los certificados es a través de la Bolsa Mexicana de Valores, donde se encuentran inscritos,

Proporcionan amplia liquidez, ayudando a fomentar el desarrollo del mercado.

En el siguiente cuadro (CUADRO #3) se presentan los factores técnicos que descuentan anticipadamente las inversiones en los petrobonos.

\*Cuadro # 3

FACTORES TECNICOS	REACCION DEL PRECIO.
-Alza en el precio del petróleo	SUBEN, sólo que rebasen el precio mínimo garantizado
-Baja en el precio del petróleo	SUBEN, los petrobonos tienen un precio mínimo garantizado.
-Repunte de la inflación	SUBE, por presión al peso.
-Disminución de la inflación	BAJA, por menor presión en el peso.
-Alza en tasas de interés internacionales	SUBEN, por presión.
-Baja de tasas de interés internacionales	BAJAN, por menor presión.
-Aumento al desliz del peso	SUBE, por garantía de dólares.
-Alza en tasas de interés nacionales	BAJAN, por ajuste al rendimiento.
-Baja en tasas de interés nacionales	SUBEN, por ajuste al rendimiento.

**PAPEL COMERCIAL.**

Es un título de crédito por medio del cual la empresa emisora se obliga a devolver al inversionista en un plazo determinado, el capital prestado original más un rendimiento previamente estipulado.

Sus características principales son:

- 1.- El emisor tiene que cotizar sus acciones en la bolsa; actualmente pueden emitir las empresas que no coticen.
- 2.- El plazo al vencimiento es a corto plazo.
- 3.- Las operaciones se realizan a través de casas de bolsa.
- 4.- El rendimiento se determina por el diferencial entre los precios de compra y venta.
- 5.- Los rendimientos a personas físicas causan impuesto.
- 6.- Los rendimientos a personas morales son acumulables al ingreso gravable.

Para invertir en estos instrumentos es necesario considerar las tasas de rendimiento, la calidad del emisor, y la bursatilidad.

Se hacen los siguientes pasos para el análisis de esta inversión:

- 1.- Se analizan las tendencias de las tasas de interés, para definir el plazo de la inversión.
- 2.- Se pondera la calidad del emisor, para considerar los posibles riesgos de insolvencia.
- 3.- Se comparan los rendimientos ofrecidos por otras emisiones, para identificar aquellas que ofrecen mayores rendimientos.
- 4.- Se evalúa la relación de pago o rendimiento, para la optimización de las decisiones de inversión.

La **VENTAJA** de invertir en este instrumento es que se obtienen mayores tasas de rendimiento

La **DESVENTAJA** es que los riesgos de insolvencia son por parte del emisor, y la bursatilidad es baja.

## 2.3.- LA ADMINISTRACION DE RIESGOS

En el presente, se han buscado nuevos caminos de inversión donde el riesgo sea menor, además donde el inversionista tenga iguales oportunidades que en los instrumentos bursátiles conocidos. Con estas condiciones surgen otros instrumentos que se cotizan en bolsa y que en su conjunto se denominan administración de riesgos.

### 2.3.1.- ANTECEDENTES

Esta preocupación de encontrar otras formas de inversión con un riesgo menor comienza cuando un gobierno decide tener una mayor participación en los mercados financieros internacionales pues esta medida le traerá innumerables ventajas, entre las cuales están: la posibilidad de obtener mayores rendimientos con riesgos menores, costos más bajos en los empréstitos, mayor liquidez y, para los intermediarios mayores ingresos. Pero existe la desventaja del riesgo. Ejemplificando, si se hace una inversión en el mercado financiero internacional sin tener una cobertura puede ser perjudicial para el inversionista, ya que puede estar expuesto a variaciones en el tipo de cambio, dependiendo si está a la alza o a la baja; o en las tasas de interés internacionales que pueden presentar el mismo problema. Con esta incursión en el mercado internacional, surgen nuevos productos en los cuales se puede invertir de tal manera que los riesgos que se presentan pueden cubrirse en forma eficiente.

Es así como surge la administración de riesgos como una nueva forma de invertir, la cual se lleva a cabo mediante cuatro productos básicos que son:

- Contratos adelantados.
- Contratos futuros.
- Contratos de opciones.
- Contratos de swaps.

La administración de riesgos se identifica con operaciones de cobertura, es decir, adquiriendo protección contra un movimiento imprevisto en un precio, en tasas de interés o con algún tipo de cambio.

Dentro de la administración de riesgos está el concepto de cobertura tradicional, que consiste en tomar una posición en contratos adelantados o en futuros de igual monto, de tal manera que esté en dirección opuesta en el mercado al contado y así compensar la pérdida que se tiene en éste, con la ganancia que se obtendrá en los contratos adelantados o en los futuros.

### **2.3.2.- CONTRATOS MANEJADOS EN LA ADMINISTRACION DE RIESGOS**

#### **2.3.2.1 CONTRATOS ADELANTADOS**

Los contratos adelantados o forwards son los instrumentos más usados para protegerse de movimientos no previstos del tipo de cambio y para especular. Los contratos adelantados de divisas son contratos que establecen el día de hoy la cantidad y el precio de una compra/venta de divisas que se celebrará en el futuro.

Este tipo de contrato se negocia de manera extrabursátil en el mercado interbancario. Las principales monedas como el marco alemán, el yen, la libra esterlina, franco suizo, dólar canadiense y dólar australiano se cotizan en dólares estadounidenses, a plazos de 30, 60, 90, y 180 días, estas cotizaciones son para transacciones de gran escala. Los bancos con frecuencia compran y venden contratos adelantados por cantidades relativamente reducidas a fechas específicas, por otra parte, algunos bancos ofrecen contratos adelantados a largo plazo, con cinco e incluso diez años de vencimiento.

### 2.3.2.2.-CONTRATOS DE FUTUROS

El objetivo de estos contratos es hacer frente a los riesgos provocados por las fluctuaciones de precios, fluctuaciones de carácter violento e imprevisible que provocan quiebras y pérdidas a los inversionistas. El contrato es un acuerdo transferible para efectuar o recibir la entrega de una cantidad estandarizada de mercancía con un grado estándar de calidad, durante un mes específico, bajo términos y condiciones establecidas por el mercado de contratación designado, y con el cual se conducen las operaciones.

En el mercado de futuros se efectúan transacciones con mercancías que son materias primas de origen agropecuario o mineral como los cereales, café, cacao, algodón, cobre, plomo, zinc, estaño, oro, plata y otros instrumentos financieros como las acciones, bonos del tesoro, papel comercial y divisas.

Las personas que intervienen en la adquisición de futuros son:

#### *ADMINISTRADORES DE RIESGOS O HEDGERS:*

Los administradores de riesgos son instituciones que compran y venden futuros para compensar su exposición neta a los riesgos cambiarios o de tasas de interés. Dichas instituciones incluyen a empresas, instituciones financieras tales como bancos comerciales, bancos de inversión, corredores de valores, compañías de seguros, bancos centrales y agencias gubernamentales. Todos ellos utilizan el mercado como una póliza de seguro.

Los hedgers para invertir en productos agrícolas se identifican con agricultores, procesadores, almacenistas y grandes comercializadoras de productos agrícolas.

### ESPECULADORES

Son todos aquellos participantes que exponen su capital de riesgo para tratar de obtener ventaja de las fluctuaciones de precios en el mercado de futuros. El especulador asume el riesgo del hedger tomando en la mayoría de los casos el lado opuesto del contrato de éste.

En el comercio de futuros la participación del especulador es indispensable, ya que hace posible la cobertura, llena el vacío del precio entre los que buscan cobertura y los que desean comprar y vender, ayudando a mantener un mercado libre y abierto, al mismo tiempo, proporcionando liquidez a éste. A través de la especulación se evitan o mitigan las catástrofes, se balancean los precios y se proveen mercancías para los períodos de demanda.

### INTERMEDIARIOS

Por lo general son empresas que prestan servicio financiero a nivel internacional y pasan a ser, como su nombre lo indica, intermediarios entre clientes que se encuentran fuera del piso de remates de una bolsa. Entre algunas ventajas que se tiene al invertir en futuros están: la protección contra fluctuaciones adversas de precios; la adquisición de un seguro de precios a una tasa baja y en el mismo mercado; uso del contrato de futuros como un sustituto temporal para una transacción actual de contado para comprar o vender en una fecha futura, éstas son para los hedger.

Para los especuladores comerciar en futuros es atractivo pues las comisiones son pequeñas en relación con los cambios de precios. Al finalizar el contrato en el período especificado, se entrega o recibe la mercancía física. Indiferente al producto de que se trate, el mercado podrá ser normal o invertido; cuando se está frente a un mercado normal, es real que hay más oferta que demanda en el mercado de contado, y por tanto se trata de que se venda más a futuro. El mercado invertido indica que hay escasez en el mercado físico y se quiere absorber la oferta tratando de que lo que se pudiera vender en el futuro se haga ahora.

Los productos a considerar en éste mercado estan clasificados de la siguiente manera:

GRANOS	SOYA, MAIZ, ALGODON
PRODUCTOS TROPICALES	CAFE, CACAO, AZUCAR
GANADO	GANADO VIVO, GANADO DE ENGORDA
METALES NO FERRICOS	COBRE, ESTAÑO ZINC, PLOMO ORO Y PLATA
PETROLEO	

Para hacer la cotización de los productos, se hacen los siguientes pasos:

- 1.- Hacer la descripción del producto.
- 2.- Tener los antecedentes del producto.
- 3.- La época de la siembra.
- 4.- Qué producción tiene?
- 5.- La comercialización; quién la empieza y quién la termina?
- 6.- Su precio; aunque en este mercado no se tienen fijos debido a las variaciones que existen en la producción, oferta y demanda, y de acuerdo a la importancia del producto.
- 7.- Cómo se cotiza en la bolsa, es decir, en dólares, en libras o por tonelada.
- 8.- Usos.
- 9.- La manera en que el inversionista se presenta en el mercado de futuros.

### 2.3.2.3.- CONTRATOS DE OPCIONES

La palabra opción se entiende como una acción de elegir entre comprar o vender un bien en determinadas cantidades, puede ser una acción, una mercancía básica, un instrumento financiero, u otro, a un precio preestablecido dentro de un período predeterminado.

Los contratos de opciones son los instrumentos más sencillos de manejar, aunque también los más flexibles y sofisticados, para administrar riesgos. En los mercados financieros internacionales, se comercian sobre acciones, instrumentos de deuda y contratos de futuros, tanto en bolsa como en el mercado, es decir, entre un banco o corredor y su cliente.

Generalmente los utilizan para especular, reconociendo su flexibilidad para adaptarlos a las necesidades de administración de activos y pasivos en las empresas, ya que pueden estructurar coberturas contra variaciones inesperadas de tasas de interés internacionales y de tipos de cambio. La mayoría de las opciones se comercian con operadores norteamericanos, como bancos de inversión internacionales y corredores de acciones.

Existen dos tipos de opciones: las de compra y las de venta.

#### *OPCIONES DE VENTA O PUT*

Es una opción que permite a su tenedor vender una cierta cantidad a un precio fijado, por una determinada cantidad y dentro de un periodo establecido. Este derecho es comprado a una cantidad que es pagada por aquel que acuerda aceptar los bienes si se ofrecen. El comprador de este derecho de vender espera que los precios de la mercancía caigan, para que pueda entregar la mercancía con utilidad. Si el precio sube la opción no deberá ser ejecutada.

#### *OPCIONES DE COMPRA O CALL*

Es una opción que permite a su tenedor reclamar por una cierta cantidad de mercancía o por un valor a un precio fijado, en un periodo establecido. El corredor es pagado para traer al comprador y al vendedor juntos. El comprador de este derecho de reclamo espera que el precio o valor de la mercancía suba para solicitar su derecho de ejecutor de la opción, si los precios bajan, la opción no deber ser ejecutada.

Las personas que participan en el mercado de opciones son al igual que en el mercado de futuros:

- Administradores de riesgos
- Especuladores.
- Intermediarios.

#### *ADMINISTRADORES DE RIESGOS*

Los administradores de riesgos en los mercados de opciones de divisas y de instrumentos de deuda suelen ser comerciantes, bancos, corredores de valores, bancos centrales, organismos gubernamentales, compañías de seguros, empresas y, en menor escala, personas físicas. Los administradores de riesgos en general compran y venden opciones, dependiendo del perfil del riesgo que quieran compensar.

En ocasiones, venden opciones, debido a que frecuentemente baja el costo total de una cobertura, y puede sacrificar una parte de su potencial de ganancia para que con ésta pueda financiar su prima ya sea en parte o en su totalidad.

#### *ESPECULADORES*

Son los participantes en el mercado que compran y venden opciones, para asumir los riesgos, a cambio de una ganancia potencial. Dichos participantes pueden comprar opciones de compra o venta, o pueden venderlas, de acuerdo a si su expectativa en el precio del bien no varía en su contra, y viendo la manera de que puedan quedarse con la prima.

#### *INTERMEDIARIOS*

Corresponden a dos categorías: los corredores de opciones que venden en bolsa de valores y los operadores de opciones que financian en el mercado extrabursátil, algunos intermediarios operan en ambas categorías, y unos se especializan en una sólo.

Los corredores de opciones que venden en casas de bolsa reciben órdenes de sus clientes, ya sea para comprar o vender.

Entre los operadores, de opciones en el mercado extrabursátil se encuentran bancos comerciales y bancos de inversión y éstos están dispuestos a comprar o vender dichos instrumentos a un cierto precio en cualquier momento. Este tipo de intermediario debe efectuar un análisis exhaustivo para determinar el riesgo de crédito de los clientes que desean vender sus opciones, asimismo, los que desean comprar opciones extrabursátiles, deben asegurarse de negociar con intermediarios grandes, que cuenten con un capital apropiado.

Como ya se dijo, las opciones se compran y venden mediante una prima y ésta se determina mediante las variaciones de la oferta y la demanda, las cuales dependen de tres variables:

1.- **Plazo al vencimiento** Una opción a largo plazo cuesta más que una a corto plazo, es decir, mientras más largo sea el plazo, al vencimiento, mayor será la probabilidad de que se ejerza dicha opción.

2.- **Precio del bien frente al precio del ejercicio de la opción.** En una opción de compra, si el precio del mercado es menor que el del precio del ejercicio, la opción no puede ser ejercida, en cambio, si el precio del mercado es igual al del ejercicio, la opción puede ejercerse, y cuando el precio del mercado es mayor que el del ejercicio, la opción puede ejercerse con una utilidad, cuando el precio del mercado sea más alto, en relación el precio del ejercicio.

En la opción de venta, si el precio del mercado es menor que el del ejercicio, la opción puede ejercerse con utilidad; cuando el precio del mercado es igual al precio del ejercicio, la opción no puede ser ejercida; cuando el precio del mercado es igual al precio del ejercicio, la opción se puede ejercer, y cuando el precio del mercado es superior al del ejercicio, la

opción no puede ejercerse. Mientras menos se pueda ejercer una opción menor será su valor.

**3.- Volatilidad en el precio del bien** La volatilidad es una medida de dispersión de los precios. Mientras más volátil sea el precio del bien, mayor será su desviación estándar, al igual que la probabilidad de que se ejerza la opción y por lo tanto la prima. Tomando en cuenta esto, si los operadores esperan que la volatilidad se reduzca, entonces esperan que las primas de las opciones caigan, por lo que venderán las opciones de compra y venta, si al contrario espera que la volatilidad aumente, entonces comprarán opciones de compra o de venta.

#### **2.3.2.4. SWAPS**

Son una serie de contratos adelantados, los cuales involucran compensaciones en efectivo, tienen una sola fecha de entrega y el pago está previamente establecido. Una diferencia que existe con los contratos adelantados y futuros, es que incluyen cláusulas especiales, que se ejecutan por montos y plazos mayores que en los otros instrumentos. Las cláusulas pueden referirse a los plazos, formas de pagos y garantías. Además no se comercian en casas de bolsa, sino en el mercado interbancario.

Los participantes en el mercado de swaps se clasifican en dos grupos llamados usuarios finales e intermediarios.

##### *USUARIOS FINALES*

Son empresas financieras e industriales, bancos comerciales y de inversión, instituciones de ahorro y préstamo, gobiernos, agencias gubernamentales y organizaciones multilaterales. Todos y cada uno de ellos pueden adquirir swaps en cualquier momento y por diversas razones.

### INTERMEDIARIOS

Desempeñan tres funciones: la de corretaje, diseño y distribución de swaps.

- *Corretaje*: Consiste en reunir a las dos partes de un contrato.

- *Diseño de swaps*: Con el objeto de tener una mayor cantidad de swaps dentro de un entorno cada vez más concurrido, los bancos comenzaron a diseñar variantes de swaps que previeran las diferentes necesidades de los usuarios y sus expectativas.

- *Distribución de swaps*: Un distribuidor debe estar dispuesto a tomar una parte dentro del contrato del swap para venderlo.

Ahora bien para determinar el precio del swap se toman en cuenta las siguientes variables:

- *Vencimiento del swap*. A mayor plazo de pago, mayor será el precio del swap.

- *La estructura del swap*. Cuanto más compleja sea la estructura, mayor será el costo del swap.

- *Disponibilidad inmediata de las partes al intermediario*. Si el banco no puede cubrir con facilidad su posición, cobrará una comisión por el swap.

- *El riesgo crediticio del cliente*. A mayor riesgo crediticio, mayor cargo para el cliente.

- *La oferta y demanda existente para los créditos en general*.

- *Las regulaciones y los impuestos que afectan a las tasas de interés*.

Con todos estos instrumentos del mercado financiero internacional los inversionistas tienen oportunidad de colocar sus fondos y de estar preparados contra los riesgos, y

de acuerdo a como se vayan presentando aprovechar las oportunidades para hacer una inversión que les sea de mucho provecho.

#### 2.4.- CARTERAS DE INVERSION

Una vez que el inversionista sabe en que va a invertir y a los riesgos a los que se enfrenta, puede empezar a formar su cartera de inversión, la cual plantea la existencia de dos factores, las carteras de bajo riesgo, y la cartera especulativa con alto riesgo, existiendo múltiples combinaciones, dependiendo de la composición de la cartera y de la necesidad del inversionista.

Uno de los factores que tienden a contrarrestar los riesgos es la diversificación de los valores, es decir, los valores que van a formar la cartera. Esta diversificación se puede lograr seleccionando emisoras de distintos sectores y diferentes ramas industriales, o incluyendo valores gubernamentales. Como se verá más adelante.

Al elaborar una cartera, hay que tener el cuidado de revisarla periódicamente, con el objetivo de ver la manera de incluir o excluir valores, en su contenido, esto de acuerdo a las necesidades del inversionista.

Los errores que principalmente se cometen al elaborar una cartera de inversión son por: falta de información; ausencia de objetivos; deficiencia en el análisis de las inversiones; una toma de decisiones temperamental; una tendencia a realizar cambios continuos en la cartera; dejarse llevar por rumores para tomar decisiones en la inversión y precipitarse en incorporar valores a la cartera.

Para evitar estos errores el inversionista debe considerar los siguientes fundamentos: Debe ver con qué patrimonio cuenta; los montos de los excedentes que estén disponibles; qué plazo de la inversión desea y qué disposición tiene para afrontar el o los riesgos. Asimismo debe de realizar el siguiente análisis, para determinar el comportamiento de la emisora y de los títulos emitidos.

El siguiente cuadro (Cuadro #4) muestra los tipos de análisis que debe tener muy presente el inversionista.

*CUADRO #4 ANALISIS PARA LA ELECCION DE C A R T E R A S	
TIPOS DE ANALISIS	CRITERIOS
FUNDAMENTAL	- ECONOMICO. - FINANCIERA. - GESTION Y PERSPECTIVA
TECNICO	- BURSATILIDAD. - COMPORTAMIENTO DEL MERCADO - OFERTA Y DEMANDA DE LA TENDENCIA DE PRECIOS DE ACUERDO A GRAFICAS.
BURSATIL	- RELACION PRECIO/ VALOR EN LIBROS DE LA COMPAÑIA. - MULTIPLO PRECIO-UTILIDAD

El análisis fundamental es para determinar los criterios de selección de valores.  
Los análisis técnico y bursátil son para ver cuándo es conveniente comprar o vender.

## 2.5 SITUACION FINANCIERA EN MEXICO

### 2.5.1. ANTECEDENTES ECONOMICOS Y POLITICOS

1982, marca los antecedentes de la situación financiera actual ya que es en este año cuando se presentan fuertes desequilibrios que se manifiestan en los ahorros y la inversión.

En este período es cuando:

- Se recurre a pedir crédito al exterior.
- Se tiene el fenómeno denominado "privatización de la deuda externa" que consistió en contraer préstamos con la banca privada transnacional en lugar de hacerlo con los organismos financieros tradicionales [Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM)].
- Los precios de los hidrocarburos estaban a la alza en los mercados internacionales.
- Se derrumban los precios del petróleo 1981.
- Los ingresos del país son insuficientes para solventar el pago de la deuda.
- La contracción de liquidez internacional provocó el encarecimiento del crédito e intereses y un estricto condicionamiento de préstamo.
- Se hizo frente a:
  - Un déficit comercial que ascendió a 25 mil millones de dólares.
  - Una devaluación.
  - Un aumento en el índice inflacionario.
  - Un estancamiento económico.
  - Una súbita salida de capitales.
- Para contrarrestar esta salida se nacionaliza la banca y
- Se establece un control generalizado de cambios.

### 2.5.2 POLITICAS DE RESTRUCTURACION

En 1984 se da a conocer lo que se llamó Programa Nacional de Financiamiento y Desarrollo 1984-1988 que tenía cuatro objetivos principales.

- 1.- Recobrar y mantener el ahorro interno sobre todo en moneda nacional, participando el gobierno, las empresas y la familia.
- 2.- Canalizar adecuadamente los recursos financieros de acuerdo con las necesidades primordiales de desarrollo.
- 3.- Mantener las relaciones con el exterior para tener un saldo favorable en la cuenta corriente de la balanza de pagos.
- 4.- Consolidar el sistema financiero, mejorando la banca múltiple y fortalecer a los intermediarios financieros no bancarios.

En este programa los bancos serían el eje central del gobierno para aumentar el ahorro, para canalizar el crédito y fortalecer el sistema financiero.

El fortalecimiento institucional dependía de la competencia por la captación y canalización de recursos entre los intermediarios por lo cual era fundamental su independencia patrimonial y operativa.

El mercado de capitales daría opción de participación al pequeño inversionista en la bolsa de valores redefiniendo el papel de sociedades de inversión. La tasa de interés sería una variable determinante para fomentar el ahorro y evitar la fuga de divisas por lo cual se establecieron rendimientos reales positivos, competitivos con los vigentes en los mercados externos, estos rendimientos orientarían el ahorro a largo plazo para alentar su permanencia.

El mercado de valores tendría dos funciones: primero, debería ser una opción atractiva al inversionista; segundo ser fuente de financiamiento accesible a las empresas.

Se crea la necesidad de: desarrollar el mercado secundario, el mercado de futuros, mejorar los mecanismos de información e impulsar las sociedades de inversión, se vio la posibilidad de que las cotizaciones de los valores tuvieran mayor estabilidad evitando fluctuaciones excesivas del mercado desarrollando operaciones en corto y de opciones

Impulsar el mercado de capitales de riesgo ya que es ahí donde canaliza a la inversión productiva, fomentando la creación de fondos de capital para promover nuevas empresas y apoyar la expansión de las existentes.

Se propone modificar la ley bancaria, igualmente se elabora una reforma al marco legal del mercado de valores y del Banco de México, con el fin de construir un nuevo sistema financiero.

El Pronafide establece que se reactive el mercado de valores, como prerequisite reducir la tasa de inflación y la tasa de interés de los instrumentos de captación bancarios y gubernamentales, pues se planteaba que la reducción de las tasas estimularía el mercado de capitales.

En resumen, el programa nacional de financiamiento del desarrollo 1984-1988 tuvo como uno de sus propósitos centrales hacer que las casas de bolsa crecieran a un ritmo superior al del sistema bancario y dar un impulso mayor al mercado de valores.

### 2.5.3 EL CRACK DE LA BOLSA

En el penúltimo año de vigencia del Plan Nacional de Financiamiento del Desarrollo (1987), las bolsas de valores de todo el mundo sufren un desplome brusco en las tasas de interés.

En México se habían liberado recursos de las inversiones bursátiles, canalizadas a la especulación de divisas, provocando la devaluación del peso frente al dólar, con el fin de evitar salidas masivas de capital, por esta razón las tasas de interés se fueron elevando, para que se pudiera invertir a largo plazo y los inversionistas no retiraran su dinero, las tasas fueron creciendo hasta que alcanzaron un 200% de rendimiento, en estos momentos el gobierno decide instalar el Pacto de Solidaridad Económica provocando una disminución de ingresos a la población.

La bolsa de Wall Street sufre una caída brusca, afectando considerablemente a la de México y al resto del mundo. Con esta situación económica los inversionistas deciden financiar instrumentos a corto plazo, y las sociedades de inversión colocan la mayor parte de sus inversiones en acciones primarias para apoyar al mercado secundario. Como existía un crecimiento acelerado en la actividad bursátil, frente a una actividad económica declinante, donde las tasas de inversión eran negativas y la expectativa de desarrollo del país poco favorable, el País entra en una fuerte crisis económica.

El crack y la baja en las acciones permitió que las casas de bolsa aceleraran la integración de sus grupos financiero-industriales ya que pudieron adquirir acciones de las empresas más importantes del país, también permitió la centralización de empresas que estaban en manos de dueños de casas de bolsa.

### **2.5.4 - ADMINISTRACION DE RIESGOS EN MEXICO**

En México se empiezan a manejar los instrumentos de la administración de riesgos a partir de 1987 cuando el Banco de México inaugura la primera división de opciones y futuros internacionales e introduce el mercado de cobertura cambiaria a corto plazo, el cual ofrecía la protección contra las devaluaciones del peso frente al dólar estadounidense, esta medida es como una respuesta a las inquietudes de los inversionistas en esta época, al igual que el decreto de la no inversión en dólares, es decir, todas las inversiones tenían que ser en moneda nacional.

#### **2.5.4.1.- CONTRATOS MANEJADOS EN MEXICO**

Se manejan principalmente los FUTUROS y las OPCIONES.

#### **2.5.4.2.- ADELANTADOS**

En México no sólo se utilizan los contratos adelantados de divisas para protegerse contra las devaluaciones del peso frente al dólar sino también contra los riesgos cambiarios de otras divisas internacionales. Aunque se manejan muy poco.

#### **2.5.4.3.- FUTUROS**

Las empresas con operaciones en los mercados internacionales tienen en los contratos de futuros un efectivo mecanismo financiero para controlar el riesgo por movimientos adversos en el precio de mercancías, divisas e instrumentos financieros, pudiendo proyectar costos e ingresos.

Aunque corredores estadounidenses manejan la mayoría de las transacciones mexicanas en futuros, existe la posibilidad de establecer operadores mexicanos de dichos instrumentos.

Por ejemplo, los contratos de maíz, frijol, instrumentos financieros, y cetes. El contrato de futuros que se maneja en México es el de futuros de pesos cotizados frente al dólar, ya sea vendiendo futuros sobre pesos, o especulando contra una devaluación mediante la compra de pesos a futuro.

Las instituciones mexicanas se encuentran expuestas a las fluctuaciones de tasas de interés internacionales, como consecuencia son deudores. Los bancos mexicanos tienen activos y pasivos en dólares por lo tanto también están expuestos a dichas fluctuaciones.

#### **2.5.4.4.- OPCIONES**

La Bolsa Mexicana de Valores no comercia con opciones, pero permite a intermediarios mexicanos vender opciones a sus clientes por cuenta propia, quienes utilizan opciones de divisas, de tasas de interés y utilizan los precios de mercancías para especular.

#### **2.5.4.5.- SWAPS**

En México un grupo de bancos y empresas ha comenzado a participar en este mercado, con swaps de tasas de interés en dólares y en swaps de divisas, para atraer inversiones con bajos riesgos.

Los swaps se utilizaron en el paquete negociado para la reestructuración de la deuda externa.

Estos instrumentos aunque se manejan en una escala menor que en otros mercado internacionales, la manera de utilizarlos es como se mencionó anteriormente.

#### 2.5.4.6.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Entre las ventajas que tienen estos instrumentos están que las entidades mexicanas al utilizarlos se ven beneficiadas, en el sentido de que se protegen contra las fluctuaciones del tipo de cambio así como de las tasas de interés, además de que disminuyen los riesgos de pérdidas y de los costos más elevados del fondeo en monedas fuertes, esto les permite en un futuro mejorar su planeación y las estrategias de comercialización.

Entre las desventajas están que a veces los riesgos de fluctuaciones en las tasas de interés y de los tipos de cambio se presentan súbitamente y no pueden estar preparados para hacerles frente, cuando esto sucede, las pérdidas que pudieran tener suelen ser cuantiosas.

### **CAPITULO 3.-ADMINISTRACION DE RIESGO Y LA TASA DE INTERES**

#### **3.1.- RELACION DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS Y LA TASA DE INTERES**

Es evidente que los productos que integran la administración de riesgos están relacionados con la tasa de interés, así como los títulos de la bolsa de valores; en el capítulo anterior se analizaron estos últimos.

Con respecto a los contratos de la administración de riesgos principalmente de los Futuros y Opciones si las tasas de interés a largo plazo bajan, nos inclinaremos por activos con larga duración ya que:

- a) Podemos vender activos de pequeña duración y comprar los de larga duración.
- b) Comprar futuros sobre bonos.
- c) Comprar una opción de compra sobre bonos.

Los movimientos en los tipos de interés afectan de distinta forma a los activos de renta fija, según sea la volatilidad de éstos. La volatilidad depende fundamentalmente del vencimiento de los activos, pero también de la periodicidad de los mismos, así aquellos que tengan mayor duración serán más sensibles a los tipos de interés que los que tienen menor duración.

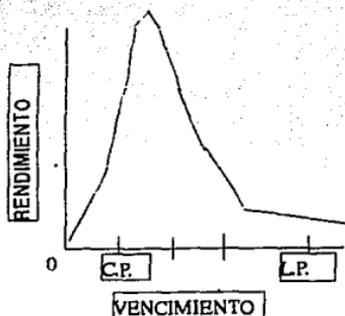
#### **RENDIMIENTOS**

El rendimiento, de las inversiones de los instrumentos en bolsa se calcula de acuerdo a como se encuentre el nivel general de las tasas de interés en el sistema financiero nacional.

Una manera de determinar las tasas de interés es utilizando la curva de rendimiento, (que indica las tendencias del mercado con respecto a la tasa de interés), y consiste en hacer una representación gráfica de los rendimientos obtenidos en los

instrumentos de renta fija a sus distintos plazos. Haciéndola, se observa que las tasas a corto plazo tienden a ascender con relación a las tasas a largo plazo como se muestra en la siguiente figura (\*FIG #2)

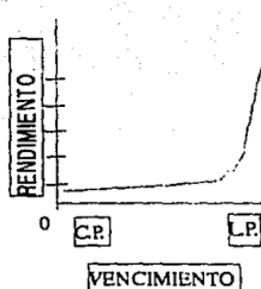
\*FIG #2



Cuando esto sucede los inversionistas prefieren invertir a corto plazo, pues si lo hacen a largo perderán la oportunidad de invertir a mayores tasas en una fecha posterior, entonces, habrá poca demanda por parte del prestatario. Este prefiere prestar a largo plazo pensando que las tasas podrán subir; pues a corto plazo habrá mucha demanda y el precio del dinero bajará, si a largo plazo hay mucha demanda y poca oferta, la tasa de interés subirá.

Ahora bien cuando la curva desciende, es porque las tasas bajan y se invierte a largo plazo, para asegurar una tasa de interés alta durante el mayor tiempo posible. Con esto, el prestatario piensa que las tasas van a ser más bajas en el futuro, entonces pedirá prestado a corto plazo. El resultado será una afluencia de oferta de dinero a largo plazo, pero con poca demanda, teniendo una tasa de interés baja a largo plazo. La situación contraria poca oferta y mucha demanda ocasiona tasas de interés altas a corto plazo se muestra en la siguiente figura (FIG #3).

\*FIG #3



Ahora bien, un instrumento de largo plazo es el que tiene vigencia superior a un año, lo cual no significa que obligue al tenedor a mantenerlo en su poder indefinidamente. Su finalidad es contribuir a incrementar un capital mediante el proceso de maduración y valoración del título, sin embargo el poseedor puede venderlo en cualquier momento, sea por necesidad de liquidez o por estrategia de reestructuración de su cartera de inversión.

Un instrumento de inversión a corto plazo es el que tiene vigencia menor a un año, y en ocasiones con un vencimiento inferior a un mes. Los inversionistas buscan en este mercado una rentabilidad fija para sus fondos, con la expectativa de recuperarlos con prontitud. Por su parte, los emisores ofrecen estos títulos a fin de mantener en equilibrio sus recursos.

### 3.3.- METODOS DE VALUACION

Una buena cartera es más que una larga lista de acciones, bonos e instrumentos, en realidad es un balance completo, que proviene del inversionista, hecho a base de protecciones y oportunidades con respecto a un amplio rango de contingencias. El propósito del análisis de las carteras es conocer y mejorar los objetivos del inversionista, por tal razón se han desarrollado diversos métodos

y modelos, que permiten experimentar con situaciones reales disociando con esta realidad que se está modelando, de manera que no se corra riesgo alguno en el proceso experimental. Estos métodos y modelos son por lo general matemáticos, esto se debe a que con ellos es más fácil que se represente la realidad por medio de símbolos y relaciones que pueden ser manipulados por reglas y técnicas que garantizan rigor lógico en el resultado. Además con ellos se pueden hacer exámenes minuciosos para detectar, eliminar y corregir cualquier contradicción o incongruencia, permitiendo hacer ampliaciones y correcciones en el proceso de investigación, para que se refleje cada vez con mayor exactitud aquella parte de la realidad que se pretende modelar.

En este trabajo se ponen en práctica criterios matemáticos para formar dichas carteras en donde el riesgo, la incertidumbre y otras variables se pueden contrarrestar de una manera más analítica.

En los modelos se utilizan las siguientes variables:

**VARIABLE ALEATORIA:** es aquella que puede tomar diferentes valores aleatorios en cada periodo con probabilidad entre 0 y 1. Esta variable aleatoria será la rentabilidad de una acción  $x$  en un periodo determinado  $i$ , que puede tomar valores desde 0 hasta infinito.

$$\text{VALOR ESPERADO: } E(x) = \sum_{i=0}^t P x_i + x_i \quad (1)$$

Se multiplica la rentabilidad esperada en cada escenario por su probabilidad y obtenemos la rentabilidad esperada de la acción para el periodo siguiente.

$$\text{VARIANZA (VAR): } \sigma^2(x) = \sum_{i=0}^t P x_i^2 [x_i - E(x_i)]^2 \quad (2)$$

En este caso se multiplica la probabilidad de cada escenario por las desviaciones de la rentabilidad al cuadrado en cada escenario respecto a la rentabilidad esperada de la acción.

$$\text{DESVIACION ESTANDAR: } \sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (3)$$

Si el comportamiento de una acción es estable, las desviaciones de su rentabilidad esperada serán pequeñas en cada período; por el contrario, si la acción es volátil, sus desviaciones, tanto hacia arriba como hacia abajo serán grandes. Elevando al cuadrado esas desviaciones para que no se eliminen entre sí. Por lo tanto a mayor varianza de una acción mayor será su volatilidad.

Las hipótesis financieras dicen que las rentabilidades continuas siguen una distribución normal o de campana de Gauss. Entre las propiedades de esta distribución es que nos permite construir intervalos de confianza.

Estas variables son tomadas en cuenta cuando se estima la rentabilidad de una cartera *a priori*. Para calcular los parámetros de cualquier población se tiene:

$$\text{LA MEDIA: } \mu = 1/n \sum_{i=0}^t x_i \quad (4)$$

Suma de los elementos de la población dividida por el número de elementos.

$$\text{VARIANZA (VAR)} \quad \sigma^2 = 1/n \sum_{i=0}^n (x_i - \mu)^2 \quad (5)$$

Suma de desviaciones respecto a la media y elevada al cuadrado. La varianza nos da una medida de dispersión de las posibles rentabilidades respecto a la media.

Para el caso de *cálculos de muestras* se calculan lo que se llaman parámetros estimados, del siguiente modo.

$$\text{MEDIA ESTIMADA: } \hat{\mu} = \bar{x} = 1/n \sum_{i=0}^t x_i \quad (6)$$

$$\text{VARIANZA ESTIMADA: } \hat{\sigma}^2 = s^2 = 1/(n-1) \sum_{i=0}^t (x_i - \bar{x})^2 \quad (7)$$

La media y la varianza se toman como un estimador adecuado de la media y la varianza de la población. Para cuestiones financieras siempre se trabajará con muestras de rentabilidad de acciones.

Ahora bien, se calcularán los mismos parámetros, pero solo para el caso de una cartera formada por varios valores.

**RENTABILIDAD ESPERADA DE LA CARTERA:** Será igual a la suma ponderada de la rentabilidad esperada de los activos que la componen:

$$E(x) = \sum_{i=0}^n y_i E(x_i) \quad (8)$$

**RENTABILIDAD OBTENIDA POR LA CARTERA EN UN MOMENTO DADO.**

$$R_o = \sum_{i=0}^n y_i x_i \quad (9)$$

En el caso de una cartera compuesta por dos acciones la varianza viene dada por la expresión:

$$\sigma^2 = y_a^2 \sigma_a^2 + y_b^2 \sigma_b^2 + 2y_a y_b \text{COV}_{ab} \quad (10)$$

para calcular la covarianza a partir de las expectativas que hemos trazado para cada activo, se tiene la siguiente fórmula:

$$\text{COV}_{ab} = \sum_{i=1}^n \text{Pr} [x_{ai} - E(x_a)] [x_{bi} - E(x_b)] \quad (11)$$

Para el caso de *parámetros estimados*, la covarianza sería:

$$\widehat{\text{COV}}_{ab} = 1/n-1 \sum_{i=1}^n (x_{ai} - \bar{A}_a) (x_{bi} - \bar{A}_b) \quad (12)$$

La covarianza nos dice en que medida dos acciones se mueven en el mismo sentido; si la covarianza es positiva quiere decir que cuando una acción sube la otra también sube; si la covarianza es negativa quiere decir que cuando la primera acción sube la segunda acción baja, Si la covarianza es próxima a cero quiere decir que las dos acciones son independientes..

Un parámetro estadístico que nos indica la relación entre dos acciones, y que es más fácil de interpretar, es el coeficiente de correlación. Este coeficiente viene dado por la siguiente fórmula:

$$\rho_{ab} = \frac{COV_{ab}}{\sigma_a \sigma_b} \quad (13)$$

donde se da que  $-1 < \rho < 1$ .

Si de la ecuación (12) despejamos COV, obtenemos

$$COV_{ab} = \rho_{ab} \sigma_a \sigma_b \quad (14)$$

substituyendo en la ecuación (10), tenemos:

$$\sigma^2 = y_a^2 \sigma_a^2 + y_b^2 \sigma_b^2 + 2y_a y_b \rho_{ab} \sigma_a \sigma_b \quad (15)$$

Ahora bien, si el coeficiente de variación fuera igual a 1, la varianza de la cartera sería igual a:

$$\sigma^2 = (y_a \sigma_a + y_b \sigma_b)^2$$

es decir, la suma ponderada de las desviaciones estándar de los activos que la componen. De acuerdo con esto, cada acción aporta toda la rentabilidad y riesgo que posee.

En el caso contrario cuando el coeficiente de correlación sea igual a -1, la varianza de la cartera sería:

$$\sigma^2 = (y_a \sigma_a - y_b \sigma_b)^2$$

y su desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{|y_a \sigma_a - y_b \sigma_b|}$$

Esto quiere decir que la introducción de un activo con correlación negativa respecto a otros de la cartera, aporta nueva rentabilidad pero disminuye el riesgo.

En el caso general, lo normal es que el coeficiente de correlación entre dos activos sea menor que uno, por lo que cada nuevo activo que se aporta a la cartera contribuirá con más rentabilidad que riesgo.

Para ilustrar tomaremos dos acciones de distinta volatilidad, por ejemplo para la acción A tendremos CETES y la acción B será PLATA; tomándose en cuenta las siguientes expectativas:

ACCION	PERIODO PESIMISTA	PERIODO MAS PROBABLE	PERIODO OPTIMO
PROB.	15%	30%	16%
A	-25%	20%	55%
B	18%	10%	-3%

ACCION	MEDIA	VARIANZA	DES.V. ESTAN.
A	11.05%	5.24%	22.9%
B	5.2%	0.42%	6.49%

Calculando la rentabilidad de la cartera usaremos la fórmula (8) tomando el periodo más favorable.

$$E(x_c) = y_a \cdot E(x_a) + y_b \cdot E(x_b)$$

$$= 0.30 \cdot 0.1105 + 0.30 \cdot 0.052 = 0.0487 = 4.87\%$$

Calculando la varianza usaremos la ecuación (10) y para la COV la (11)

Primero calcularemos la covarianza

$$COV = 0.15 \cdot [(-0.25 - 0.1105) \cdot (0.18 - 0.052)] +$$

$$0.30 \cdot [(0.20 - 0.1105) \cdot (0.10 - 0.052)] +$$

$$0.16 \cdot [(0.55 - 0.1105) \cdot (-0.03 - 0.052)] = -0.0113$$

$$\sigma_c^2 = y_a^2 \sigma_a^2 + y_b^2 \sigma_b^2 + 2y_a y_b COV$$

$$= 0.30^2 \cdot 0.0524 + 0.30^2 \cdot 0.0042 + 2 \cdot 0.30 \cdot 0.30 \cdot -0.0113$$

$$= 0.00306$$

La desviación estándar es  $= 5.53\%$

Entonces la cartera tiene una rentabilidad esperada de 4.87% y una volatilidad de 5.53%; El hecho de que la acción B sea la plata, ha hecho disminuir la volatilidad de esta cartera, más no su rentabilidad.

Estos procedimientos los utilizan Markowitz y Hillier en sus métodos para evaluar el riesgo, a continuación se explican.

### 3.3.1.- METODO DE MARKOWITZ\*

#### 3.3.1.1.- DESCRIPCION DEL METODO

Markowitz fué el primero que efectuó una amplia investigación sobre el riesgo, la incertidumbre, y las decisiones de inversión, haciendo mayor hincapié en los programas de inversión óptima en donde el riesgo prevalecía sólo en el momento de realizar la inversión, no tomando en cuenta la manera de invertir a futuro.

Por tal motivo propone que se utilice la varianza para medir el riesgo en los rendimientos esperados y como criterio de selección minimizar el rendimiento de la cartera, para reducir el riesgo.

Si la varianza fuese cero, no habría incertidumbre; mientras menor sea, menor será el posible rango de variación de los rendimientos, la incertidumbre y por lo tanto el riesgo. En este sentido, la varianza es una medida indirecta del riesgo ya que lo que mide en realidad es el grado de incertidumbre.

*Inicialmente Markowitz analizó una situación estática, es decir considera su modelo como un problema de inversión en un solo período sin tomar en cuenta los acontecimientos futuros.*

Cuando se habla de riesgo, siempre existe un elemento de subjetividad, esto se debe a que algunos inversionistas tienen diversas actitudes en cuanto al riesgo.

Por tal motivo Markowitz define lo que es cartera eficiente, como aquella cuyo rendimiento esperado, es eficiente si la varianza asociada a ella es la mínima entre todas las posibles carteras que proporcionan el mismo rendimiento esperado. De manera alternativa, una cartera con varianza es eficiente si el rendimiento esperado es el máximo entre todas las posibles carteras que proporcionan la misma varianza.

Una cartera no será eficiente si existe otra cartera que para el mismo riesgo tenga mayor rendimiento o que para el mismo rendimiento tenga menor riesgo.

El modelo de Markowitz requiere de ciertas restricciones para llevarse a cabo:

Tomar el vector  $x$  para que:

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

represente la fracción de la cartera invertida en la inversión  $i$ , donde  $x_i > 0$  para todo  $i$ , además estas restricciones serán del tipo

$$[A] [X] = [B]$$

donde  $A$  será la matriz de coeficientes de dimensión  $m \times n$ ,  $X$  el vector de dimensión  $n \times 1$  y  $B$  el vector de  $m \times 1$ , que será el resultado de las restricciones.

Estas son las variables que están bajo el control del inversionista que proporcionan la composición de la cartera.

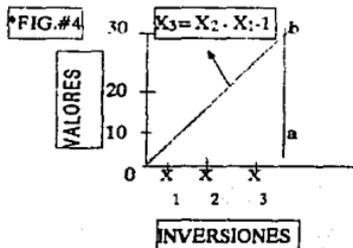
Quando se trata de una cartera estándar las restricciones serán las siguientes:

- 1)  $x > 0, i=1,2,\dots,n$
- 2)  $x = 1$

Una vez elegidas las restricciones en la forma antes mencionada, se procede a obtener la cartera con máximo rendimiento, dentro de las que cumplen las restricciones. es decir, dentro de las carteras legítimas. La cartera estándar estará formada por aquellas inversiones que tengan un máximo rendimiento. Una vez escogida esta cartera, se hará una gráfica en la cual se encontrará la línea crítica asociada con ésta. Se entiende por línea crítica aquella que pasa por las carteras eficientes. Esta se seguirá hasta que se intersece con otra línea crítica, punto en donde se encontrará la cartera llamada esquina, y así sucesivamente hasta que encuentre la cartera de menor riesgo entre todas las carteras eficientes.

En esa gráfica, el lugar geométrico de las carteras eficientes tiene la propiedad de dividir el plano en dos regiones: la de carteras legítimas y las ilegítimas. Para determinar cuál es cuál, se analizará cada punto a lo largo de la curva que se obtendrá observando cuál cumple con las restricciones. El lugar geométrico que separe las carteras legítimas y las ilegítimas será la de la cartera óptima. (Fig. #4).

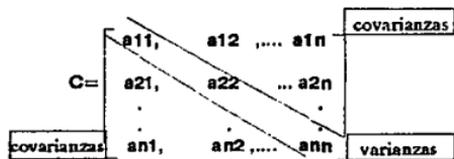
Haciendo un ejemplo de dicha gráfica tendremos:



donde  $x > 0$ , además la inversión  $x_1 = 10$ ,  $x_2 = 20$ , y  $x_3 = 29$ , entonces cualquier cartera representada abajo del punto  $x$  es ilegítima pues viola la condición  $x > 0$ , lo mismo sucede con el punto  $x$ , para cualquier cartera representada por un punto encima de la recta de  $x$  es ilegítima pues viola la restricción  $x > 0$ , entonces una cartera será legítima si se encuentra en el triángulo  $Oab$ .

Para fines de este trabajo sólo se determinará el riesgo que puede presentar la cartera, dependiendo del rendimiento que desee el inversionista.

Asimismo para comenzar a elaborar el análisis de una cartera, primero se tienen que tener los datos de ésta, partiendo de ellos, se elabora la matriz de carteras equina, una vez hecha, se procede a calcular la media, varianza y desviación estándar por medio de las fórmulas anteriormente mencionadas, después se procede a calcular la covarianza de la matriz, misma que se utilizará para calcular la matriz de varianza-covarianza. Esta última se elabora con las varianzas de cada uno de los elementos de la cartera que se representarán en la diagonal principal de la matriz de varianza-covarianza; ahora bien las matrices triangulares estarán formadas de las covarianzas que se calcularán con la fórmula (13), en dado caso que sólo se conozca el coeficiente de correlación la covarianza se obtiene con la fórmula (14).



Partiendo del rendimiento que espera el inversionista se obtendrá el porcentaje a invertir en cada una de los instrumentos que formarán la cartera. Para esto se tendrán las siguientes fórmulas.

$$F = \frac{R_d - R_c + 1}{R_c - R_c + 1} \quad (15)$$

$$1 - F = \frac{R_c - R_d}{R_c - R_c + 1} \quad (16)$$

donde  $R_e$  = Rendimiento esperado de la cartera.  
 $R_d$  = Rendimiento esperado por el inversionista.  
 $x_e$  = cartera esquina número uno.  
 $x_{e+1}$  = cartera esquina número dos.

El resultado formará el vector  $x$  y su traspuesto  $x'$ ; con éstos y con la matriz de varianza-covarianza se obtendrá la varianza para determinar el riesgo de la cartera.

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix} \quad x' = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix}$$

matriz varianza-covarianza

### 3.3.2 METODO DE HILLIER\*

#### 3.3.2.1. DESCRIPCION DEL METODO

Hillier al igual que otros autores considera al riesgo como una variable importante en la evaluación de las inversiones, ya que se toma en cuenta para analizar la información que se tiene respecto a la inversión, así como la tasa de interés y el precio.

Afirma que existen procedimientos para considerar el riesgo, que simplifican las estimaciones de los valores esperados durante cada período de tiempo, en el sentido intuitivo o estadístico, el análisis del problema está en que esos valores esperados ocurran.

Por tal razón plantea el problema de la manera siguiente:

Supone una inversión con pago en efectivo durante los siguientes  $n$  años; entonces si  $R_j$  representa el rendimiento de una cartera, el cual va a ser mayor que cero al menos una vez en los próximos  $n$  años, por lo tanto  $R_j$  es una variable aleatoria que nos dará el valor del rendimiento de la cartera  $x$  en el  $j$ -ésimo año, donde  $j=1,2,\dots,n$ . Se asume que  $R_j$  tiene una distribución normal con media y varianza conocidas. Para justificar la anterior suposición, bastará con recordar que  $R_j$  es el promedio de ingresos relativos de las inversiones y que por lo tanto, está normalmente distribuido. Para obtener las  $R_j$  de los años futuros, se utilizará cualquier técnica de simulación aleatoria. Una vez obtenidas, se calculará el valor presente de éstas, mediante la fórmula

$$P = \sum_{j=1}^n R_j V^j$$

La distribución de P también es una distribución normal ya que  $R_j V^j$ , con  $j=1,2,\dots,n$  son variables aleatorias mutuamente independientes, con medias y varianzas finitas e idénticamente distribuidas o uniformemente acotadas; entonces la suma de dichas variables aleatorias sigue una distribución normal conforme n crece. De la definición de P, se sigue, que P no es una constante sino una variable con una media y una varianza conocidas las cuales se obtendrán de la siguiente manera.

$$\mu_p = \sum_{j=1}^n j V^j \quad ; \quad \sigma_p^2 = \sum_{j=1}^n j^2 V^{2j}$$

donde  $\mu_p$  es el rendimiento promedio esperado  $\mu_j$  y  $\sigma_j^2$  su riesgo. Como P sigue una distribución normal podemos calcular la probabilidad de que P sea menor que cero. Definiremos el horizonte de esta inversión, como uno, menos la anterior probabilidad, es decir, como la probabilidad de obtener ganancia.

El inversionista fijará una determinada probabilidad de obtener la ganancia que desea tener como mínimo. Si el horizonte obtenido es igual o mayor que ésta probabilidad, se considerará que la inversión es buena. En otra forma, tendremos que:

$$\Pr \{ P < 0 \mid i = i_0 \} = Z$$

Entonces el horizonte de la inversión es igual a  $1-Z$ . Si esta cantidad, es igual o mayor que la probabilidad predeterminada, la inversión será considerada como buena. Lo que se dijo anteriormente para el rendimiento, es también aplicable para el riesgo. Es decir, podemos suponer que el riesgo tiene también un valor presente, o sea, el riesgo que corremos en este momento, para obtener un determinado rendimiento en los próximos n años. De esta manera el valor presente del riesgo

que se denotará por  $p_s$ , tendrá también una distribución normal por las mismas razones anotadas anteriormente, con una media y una varianza las cuales se calcularán de la siguiente manera:

$$\mu_{ps} = \sum_{j=1}^n 2_j V_j^j \quad ; \quad \sigma^2_{ps} = \sum_{j=1}^n j V_j^{2j}$$

En donde  $\mu_{ps}$  y  $\sigma^2_{ps}$  fueron definidas anteriormente. Como  $p_s$  sigue una distribución normal, podemos calcular la probabilidad de que el riesgo no sobrepase un determinado valor, que será el riesgo que el inversionista desea correr como máximo. Definiremos el horizonte de la inversión como uno, menos la anterior probabilidad.

En otra forma, si:

$$\Pr \{ \text{Riesgo } R > 0 \mid i = i \} = Y.$$

Entonces definiremos el horizonte de la inversión como  $1-Y$ , o sea, la probabilidad de que el riesgo sea menor que  $R$ . Si este valor es mayor o igual que un valor previamente determinado por el inversionista o investigador, la inversión será considerada como buena.

## 3.4.- EJEMPLOS

Para elaborar los ejemplos se tendrá en cuenta la siguiente situación económica:

Las tasas de interés están a la baja; es decir, tienen variaciones día con día, la inflación también está bajando, los instrumentos de inversión bursátil también tienen variaciones día con día, con la diferencia de que pueden subir o bajar de acuerdo a la especulación, que es muy fuerte como consecuencia a las bajas tasas de interés. Toda esta situación provoca que el riesgo de inversión en el mercado bursátil sea muy alto.

## 3.4.1 EJEMPLO DEL METODO DE MARKOWITZ

Para este ejemplo consideraremos que una persona desea formar su cartera con tres títulos cotizados en bolsa y cuyos rendimientos sean variables; tomando en cuenta esto decide, invertir en CETES cuyo rendimiento será del 15% (0.15), en ACCIONES cuyos rendimientos serán del 30% (0.30), y en OBLIGACIONES con rendimientos del 14% (0.14). Toma la decisión de invertir en CETES porque siendo instrumento del gobierno de renta fija es más estable en cuanto a que las tasas de Las OBLIGACIONES y ACCIONES tienden a variar, ya que dependen en alto grado de la situación económica que atraviese la empresa emisora y del mercado en general. Aceptar el riesgo implica que puede haber ganancias muy buenas.

Para comenzar con el ejemplo, formaremos la matriz de carteras esquina con los datos que se tienen.

## MATRIZ CON CARTERAS ESQUINA

PROB	0.15	0.3	0.14
A	-0.025	0.2	0.55
B	0.18	0.1	-0.03
C	0.23	0.17	0.08

Ahora calcularemos la media varianza y desviación estándar de cada uno de los instrumentos:

ACCION	MEDIA	VAR	DS-ES
A	0.1333	0.0329	0.1813
B	0.0528	0.0042	0.0647
C	0.0967	0.0043	0.0657

Con estos datos se calculará la covarianza

COV AB	COV AC	COV BC
-0.0069	-0.0027	-0.0003

Y por último la matriz varianza-covarianza.

MATRIZ VARIANZA COVARIANZA

	A	B	C
A	0.0316	-0.0078	-0.0033
B	-0.0078	0.0042	-0.0033
C	-0.0033	-0.0033	0.0042

Ahora bien, el inversionista desea tener un rendimiento del 20% por toda su cartera; entonces tendremos que:

$R_e$  = Rendimiento esperado

$X_e$  = Cartera esquina número uno

$X_{e+1}$  = Cartera esquina número dos

$$Xe1 = -0.025$$

$$Xe + 11 = 0.18$$

$$Xe2 = 0.2$$

$$Xe + 12 = 0.1$$

$$Xe3 = 0.55$$

$$Xe + 13 = -0.03$$

$$Re = 0.1443$$

$$Re + 1 = 0.0522$$

$$Rd = 0.20$$

Tendremos que la ecuación para obtener la fracción a invertir de cada acción será:

$$F = \frac{Rd - Re + 1}{Re - Re + 1}$$

$$1 - F = \frac{Re - Rd}{Re - Re + 1}$$

sustituyendo los valores de arriba en las ecuaciones, tendremos lo siguiente:

$$F = \frac{0.20 - 0.0522}{0.1443 - 0.0522} = \frac{0.1478}{0.0921} = 1.6047$$

$$1 - F = \frac{0.1443 - 0.20}{0.1443 - 0.0522} = \frac{0.0557}{0.0921} = 0.6047$$

Para determinar cuanto hay que invertir en cada instrumento se tomarían siguientes fórmulas que consideran las probabilidades de cada instrumento:

$$Xd1 = (0.15 * 1.6047) + (0.14 * 0.6047) = 0.31$$

$$Xd2 = (0.30 * 1.6047) + (0.05 * 0.6047) = 0.51$$

$$Xd3 = (0.16 * 1.6047) + (0.09 * 0.6047) = 0.27$$

Entonces se deberá invertir un 31% en CETES, un 51% en ACCIONES y 27% en OBLIGACIONES para lograr el rendimiento que se espera.

$$X = \begin{bmatrix} 0.31 \\ 0.51 \\ 0.27 \end{bmatrix}$$

$$X' = [ 0.31 \quad 0.51 \quad 0.27 ]$$

Ahora obtendremos el riesgo de la cartera sacando la varianza:

$$C = \begin{bmatrix} 0.31 & 0.51 & 0.27 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.0316 & -0.0069 & -0.0027 \\ -0.0069 & 0.0042 & -0.00033 \\ -0.0027 & -0.0003 & 0.0042 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.31 \\ 0.51 \\ 0.27 \end{bmatrix}$$

$$= 0.0057 = 0.57\%$$

y su desviación estándar:  $= 0.075 = 7.5\%$

Esto quiere decir que la cartera tendrá una rentabilidad de 0.57% y una volatilidad de 7.5%

## 2.- EJEMPLO DEL METODO DE HILLIER

Para este ejemplo, tomaremos la misma situación económica que en el método de Markowitz.

Tenemos dos carteras A y B en tres periodos con los siguientes datos:

RENTABILIDAD	PERIODOS		
	I	II	III
A	0.25	0.50	0.72
B	0.09	0.13	0.17
B	-0.12	0.15	0.22

de la ecuación (1) se determina la rentabilidad esperada de ambas carteras.

$$E(X) = 0.09 \cdot 0.25 + 0.13 \cdot 0.50 + 0.17 \cdot 0.72 = 0.2009$$

$$E(X) = -0.12 \cdot 0.25 + 0.15 \cdot 0.50 + 0.22 \cdot 0.72 = 0.2034$$

Con estos resultados podemos observar que la cartera A es bastante estable y la cartera B, no por lo que se podría esperar que se ganara mucho o que se perdiera mucho o todo.

Como la cartera A es estable, entonces su varianza será pequeña, y la de la cartera B no será tan pequeña, con la ecuación (2) sacamos la varianza.

$$\sigma^2 = (0.09 - 0.2009) \cdot 0.25 + (0.13 - 0.2009) \cdot 0.50 + (0.17 - 0.2009) \cdot 0.72 = 0.0051$$

$$\sigma^2 = (-0.12 - 0.2034) \cdot 0.25 + (0.15 - 0.2034) \cdot 0.50 + (0.22 - 0.2034) \cdot 0.72 = 0.0278$$

Con la ecuación (3) sacamos la desviación estándar de ambas carteras:

$$a = 0.0051 = 0.0714$$

$$b = 0.0278 = 0.1687$$

El intervalo de confianza para la cartera A, está dado por:

$E(X_a) = + \delta -$  y la de la cartera B  $E(X_b) = + \delta -$  con un 95% de probabilidad en ambas que determinan la rentabilidad de la cartera; en el próximo año tendremos:

CARTERA A 28.13 y 13.65

CARTERA B 37.01 y 3.67

Lo que indica que la cartera B es más volátil y por lo tanto más arriesgada y la cartera A es más estable y por lo tanto el riesgo es menor.

### 3.- COMPRA DE UN BONO CON FUTUROS

Tanto los futuros como los demás instrumentos de la administración de riesgo pueden formar una cartera y también están sujetos a las variaciones que tiene la economía, también se puede evaluar su riesgo de la misma forma con los métodos descritos, pero para ejemplificar como se manejan de manera independiente tomaremos el instrumento más conocido de ellos; los futuros, manejado sobre un bono.

Tendremos las siguientes variables:

Bo	Precio del bono a la compra del futuro	500
Bt	Precio del bono al vencimiento del futuro	301
r	Tipo de Interés libre de riesgo	10%
c	Cupón anual pagado por el bono	12%
F	Precio del futuro	

Supondremos que el interés ha bajado al vencer el futuro y que el precio del bono ha subido.

Tendremos que el precio del futuro será:

$$F = B_0[1 + (R - C)] = 500(1 + 0.10 - 0.12) = 490$$

Beneficio del futuro (BF)

$$(BF) = B_0 - F = 301 - 490 = -189$$

Beneficio del bono (BB)

$$(BB) = (R - c) = 0.01 + 0.12 = 13$$

Rentabilidad en porcentaje del futuro (RF%)

$$(RF\%) = \frac{B_t - F}{F} = \frac{301 - (-189)}{-189} = -0.025\%$$

Rentabilidad en porcentaje del bono (RB%)

$$(RB\%) = R + c = 0.01 + 0.12 = 13\%$$

Como se puede observar, el futuro ocasionará una rentabilidad negativa y por lo tanto se tendrá pérdida con respecto al bono. Esto es porque el precio del bono al vencimiento del futuro bajó mucho. Especulando un poco, si el precio del bono al vencimiento del futuro fuera ligeramente menor que la del precio en el momento de la compra del futuro se tendría un rendimiento favorable con respecto al bono y se tendría ganancia.

## CONCLUSIONES:

Con los postulados que hicieron los clásicos y Keynes respecto a la tasa de interés es como se ha podido ver hoy en día que realmente las tasas de interés son un instrumento que afectan constantemente a las inversiones tanto bancarias como bursátiles, pues es con ellas en las que se basa el inversionista puede determinar qué tan riesgosa va a ser su inversión y formar su cartera con aquellos instrumentos que le den rendimientos aceptables. Por ejemplo, si la tasa es alta se invertirá una fuerte suma para obtener una ganancia mayor, en cambio si es baja se invertirá poco o no se invertirá si las expectativas así lo indican. Si el riesgo de una inversión es muy alto entonces las ganancias serán también altas aunque la maniobra debe hacerse de tal manera que no se convierta en pérdida.

Hoy en día, la situación económica hace que la incertidumbre del riesgo sea muy alta ya que las variaciones de la tasa de interés se presentan de un día para otro. Como consecuencia el inversionista busca nuevos caminos de inversión en donde sus ahorros crezcan sin temor de la incertidumbre: por eso se han formado diversos instrumentos en el mercado de valores, que poco a poco están cobrando mayor auge conforme pasa el tiempo, éstos instrumentos son los futuros, las opciones, los swaps y los contratos adelantados. En México, los que se consideran más importantes son los contratos de Futuros y en menor escala los demás sobre todo a nivel industrial.

Pensando precisamente en los problemas que tienen los inversionistas al elegir los instrumentos que conformarán sus carteras de inversión Markowitz elabora su método matemático que determina que cantidad de dinero se debe invertir en cada instrumento, dependiendo del rendimiento que desee tener el inversionista se determinará el riesgo que tendrá la cartera y qué tan eficiente puede ser, aunque este procedimiento se hará para un solo período, para más períodos está el método de Hillier que ayuda a elegir que cartera eficiente dependiente de su volatilidad. Ambos métodos se determinan por medio de fórmulas

## CONCLUSIONES

estadísticas. Lo mismo se puede determinar para instrumentos, cualesquiera que éstos sean de la bolsa de valores, aunque pueden combinarse con los de la administración de riesgos, pero para fines de este trabajo se tomaron aparte.

Los métodos de valuación ayudan al inversionista a mantener una cartera eficientemente distribuida y le ayuda a decidir qué carteras son las más productivas

Los resultados obtenidos en los ejemplos ayudan a concluir que el método de Markowitz es largo y laborioso. Para una situación en la que se requieran resultados rápidos no es conveniente usarlo, además de que el cálculo es sólo para un periodo; determinar el riesgo de la cartera toma como punto de partida el rendimiento que desea el inversionista en ese momento. El método de Hillier es más sencillo en sus cálculos permite la comparación de carteras y, asimismo determinar cuál es la que dará los rendimientos más favorables así como la volatilidad de cada una.

Con la información que se presenta en el trabajo, se puede afirmar que aunque las tasas de interés y el riesgo afectan de una forma constante las diversas inversiones, éste se puede determinar y aprovechar de tal manera que sea benéfico en lugar de perjudicial para el inversionista, para esto el inversionista tiene que estar bien informado; hacer sus análisis de tipo técnico, fundamental, y bursátil, seguir los métodos de Markowitz y Hillier (de acuerdo a sus necesidades), confiando plenamente en estos datos podrá determinar qué valores va a seleccionar dependiendo de las tasas de interés y del riesgo que presenten para poder comprar o vender; todo esto para que al final, su inversión sea tan productiva como él desea.

**BIBLIOGRAFIA**

- LAS NUEVAS FINANZAS EN MEXICO  
CATHERINE MANSELL CARTENS  
EDIT ITAM, IMEF, MILENIO 1992

- MERCADO DE DINERO Y CAPITALES  
LIC. HECTOR ROGELIO NUES ESTRADA  
ED. PAC S.A. DE C.V. 1992

- PRONTUARIO BURSATIL Y FINANCIERO  
GONZALO CORTINA ORTEGA  
ED. TRILLAS 1992

- ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE  
INVERSION  
PRATT GABALLI  
ED. HISPANO EUROPEA S.A.  
BARCELONA ESPAÑA 1981

- MACROECONOMIA, ENFOQUE AMERICA LATINA  
CLEMENT AND POOL  
ED. MC GRAW HILL, 1981

- GUIA DE KEYNES  
ALVINRH HANSEN  
FONDO DE CULTURA ECONOMICA 1987

- TASAS DE INTERES PASIVAS E INSTRUMENTOS DE  
CAPTACION DE LA BANCA PRIVADA Y MIXTA  
ANTONIA CASAJUANA TORRES  
DIRECCION DE PROGRAMACION FINANCIERA,  
BANCO DE MEXICO 1950-1982

- LA INVERSION EN MEXICO  
TIMOTHY HEYMAN  
ARTURO LEON Y PONCE DE LEON  
ED. UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO 1981

BIBLIOGRAFIA

- MATEMATICAS FINANCIERAS  
LINCOYAN PORTUS GOVINDER  
MC. GRAW HILL 1989

-TEORIA MODERNA DE PROBABILIDADES Y SUS  
APLICACIONES  
EMMANUEL PARCEN  
ED NORIEGA-LIMUSA, 1991

-ESTADISTICA MATEMATICA CON APLICACIONES  
MENDENHALL  
GRUPO ED. IBEROAMERICA. 1991

-FUTUROS Y OPCIONES EN LA GESTION DE  
CARTERAS  
EDUARDO MOLINA ABASCAL  
MC.GRAW HILL, 1993

-PORTFOLIO SELECTION EFFICIENT  
DIVERSIFICATION OF INVESTMENT  
MARKOWITZ, H.M.  
NEW YORK: JOHN WILEY AND SONS, 1959

-REVISTA: MANAGEMENT SCIENCE, ARTICULOS:

- THE DERIVATION OF PROBABILISTIC INFORMATION  
FOR THE EVALUATION OF RISK INVESTMENTS  
F.S HILLIER  
ABRIL 1963, PAG. 443-457

- SUPPLEMENT TO THE DERIVATION OF  
PROBABILISTIC INFORMATION FOR THE  
EVOLUTION OF RISKY INVESTMENT  
F.S HILLIER  
JANUARY, 1965

BIBLIOGRAFIA

-REVISTA DE LA COMISION NACIONAL DE VALÓRES  
(CNV) 1989

- REVISTA: EXAMEN DE LA SITUACION ECONOMICA  
DE MEXICO

PUBLICACION MENSUAL DEL BANCO NACIONAL DE  
MEXICO (BANAMEX)  
PUBLICACIONES ENERO-DICIEMBRE 1992  
PUBLICACIONES ENERO-MAYO 1993

- FOLLETOS DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES