

69  
zej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

BURSATILIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA  
MEXICANA.  
UNA ALTERNATIVA PARA LA OPTIMIZACION DE  
RECURSOS FINANCIEROS.

**T E S I S**

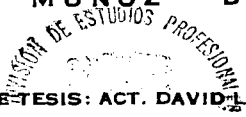
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**A C T U A R I O**

**P R E S E N T A :**

**J A I R M U Ñ O Z B U G A R I N**

DIRECTOR DE TESIS: ACT. DAVID LOPEZ SERVIN



1997



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

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

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:  
Bursatilización de Cartera Hipotecaria Mexicana. Una Alternativa  
para la Optimización de Recursos Financieros.

realizado por      Jair Muñoz Bugarín

con número de cuenta    8737466-7      , pasante de la carrera de    Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis    Act. David López Servín

Propietario    M. en C. Virginia Abrín Batule

Propietario    Act. Marcelo Kroepfly Saury

Suplente    Act. Agustín Román Aguilar

Suplente    Act. Francisco Muñoz Apreza

Consejo Departamental de Matemáticas

---

**Gracias a mi familia y amigos  
por su apoyo en la realización de  
este trabajo de investigación.**

---

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1. SISTEMA FINANCIERO MEXICANO</b>	<b>4</b>
<b>1.1 BOLSA MEXICANA DE VALORES</b>	<b>6</b>
1.1.1 Constitución de bolsas de valores	8
1.1.2 Funciones generales de la bolsa mexicana de valores	10
1.1.3 Operaciones bursátiles	11
<b>1.2 SISTEMA BANCARIO MEXICANO</b>	<b>12</b>
1.2.1 Operaciones de las instituciones de crédito	27
<b>1.3 CRÉDITOS</b>	<b>29</b>
1.3.1 La cartera de créditos	30
1.3.1.1 Descuento de Documentos	31
1.3.1.2 Créditos Quirografarios	32
1.3.1.3 Créditos con Colateral	32
1.3.1.4 Créditos Prendarios	33
1.3.1.5 Créditos Simples	33
1.3.1.6 Créditos de la Cuenta Corriente	34
1.3.1.7 Créditos de Habilitación o Avio	34
1.3.1.8 Créditos Refaccionarios	34
1.3.1.9 Créditos Inmobiliarios a Empresas de Producción de Bienes o Servicios	35
1.3.1.10 Créditos con Garantía de Unidades Industriales	35
1.3.1.11 Créditos Personales	36
1.3.1.12 Créditos para la Adquisición de Bienes de Consumo Duradero	36
1.3.1.13 Créditos Vendidos a Menos Asegurados con Garantías Adicionales	36
<b>2. HIPOTECAS EN MÉXICO</b>	<b>39</b>
<b>2.1 HIPOTECAS TRADICIONALES</b>	<b>40</b>
<b>2.2 HIPOTECAS CON ÍNDICE DUAL</b>	<b>44</b>
2.2.1 Tasa de deuda	45

---

2.2 Tasa de pagos	46
2.3 Amortización	47
3 HIPOTECAS HÍBRIDAS CON TASAS AJUSTABLES	50
3.1 Tasa de deuda y tasa de pagos	50
3.2 Amortización	52
4 RIESGOS DE LAS HUD MEXICANAS	54
4.1 Riesgo de <i>default</i>	54
4.2 Riesgo de desbalance	55
4.3 Riesgo de prepago	56
5 REESTRUCTURACIÓN MEDIANTE UNIDADES DE INVERSIÓN	59
5.1 Principales riesgos para las HUDs	62
6 CONDICIONES Y PROBLEMAS DEL SISTEMA HIPOTECARIO EN MÉXICO	63
6.1 Condiciones de la Banca Hipotecaria	63
6.2 Problemas del Sistema Hipotecario	65
7 CARACTERÍSTICAS SOBRE LA FIJACIÓN DE PRECIOS PARA BONOS, OPCIONES DE COMPRA Y FUTUROS.	68
1 BONOS	69
1.1 Teorías de la estructura de plazos	71
1.2 La fijación de precios de bonos	73
2 OPCIÓN DE COMPRA	77
2.1 La fijación de precio para una opción de compra americana	79
2.2 Modelo de fijación de precio para una opción de compra americana	81
3 FUTUROS	83
3.1 Fijación de precios a futuros	84
3.2 El efecto del flujo de pagos sobre el precio de los futuros	90
8 BURSATILIZACIÓN DEL CRÉDITO HIPOTECARIO	94
1 VALORES <i>PASS-THROUGH</i>	96
1.1 Características de los valores <i>pass-through</i>	96
1.2 Contratos a término, futuros y opciones en valores <i>pass-through</i>	103

---

---

# INTRODUCCIÓN

En nuestro país, toda familia tiene el derecho de tener una vivienda digna, pero desafortunadamente este derecho cada vez es más difícil de ejercer. Así lo demuestra el déficit nacional de 5.5 millones de casas, esta cifra se incrementó el año pasado en aproximadamente 400 mil viviendas, el cual es un estimado del número de viviendas demandadas que no se pudieron satisfacer en 1996.<sup>1</sup>

La importancia que tiene el mercado de la vivienda va más allá de la necesidad implícita de cada familia de otorgarle a sus hijos un lugar digno en donde habitar, debido a que la construcción de viviendas trae consigo el desarrollo de una región en una gran gama de ámbitos, desde lo económico hasta lo cultural, es decir, desde el establecimiento de zonas comerciales para satisfacer las demandas de estas nuevas comunidades, hasta los centros culturales, deportivos y religiosos que se construyen alrededor de la misma.

A raíz de la reciente crisis financiera, que inició a finales de 1994, han surgido nuevos sistemas de financiamiento para vivienda. De estos sistemas, la autoconstrucción es el modelo más recurrente, pero al mismo tiempo, han surgido alrededor de 31 empresas de autofinanciamiento, las cuales en su mayoría funcionan a través del mecanismo tradicional de ahorro conocido como "tanda", con el que se otorgan los financiamientos para la compra, construcción o remodelación de casas, departamentos o terrenos.

---

<sup>1</sup> Ver Alicia Salgado y Isabel Mayoral, *Quitas Hasta de 50% al Reestructurar Créditos Hipotecarios de la IP*, El Financiero, México, 30 de Enero de 1997.

---

Como era de esperarse el mercado hipotecario formal no se ha quedado con los brazos cruzados y desde hace más de 10 años, ha implementado nuevos instrumentos financieros para poder ofrecer a un mayor número de potenciales deudores hipotecarios, la posibilidad de acceder a este tipo de crédito, y así, pasaron de utilizar hipotecas tradicionales, a la utilización de hipotecas con índice dual, cuya principal característica es que utilizan una tasa para calcular los pagos y otra para calcular el interés, dichas hipotecas tenían el objetivo de que la capacidad de pago de los deudores hipotecarios se mantuviese durante toda la amortización de la deuda.

Las cifras no engañan, a pesar de esta implementación de nuevos instrumentos financieros el déficit en vivienda no sólo no ha disminuido sino que ha crecido, ya que las hipotecas con índice dual, como expondré en mi trabajo, no están exentas de riesgos los cuales son difícilmente superables ante una crisis tan severa como la que estamos viviendo.

Ante esta falta de recursos para otorgar créditos, destinados a la construcción y adquisición de viviendas, y los altos requerimientos de capital que les piden las autoridades a los Bancos, estas instituciones financieras han visto a la bursatilización del crédito hipotecario, como una solución para combatir este déficit de vivienda y a su vez reducir los requerimientos de capital.

La idea básica de la bursatilización del crédito hipotecario, es la de emitir valores respaldados por un *pool* o conjunto de hipotecas, de tal forma que el prestamista recupere más rápidamente los recursos que destina a este sector, gracias a la participación de nuevos inversionistas que compran partes del valor emitido. Con esto se ocasiona que el prestamista tenga a su disposición una cantidad mayor de recursos que podrá utilizar en la emisión de nuevos créditos hipotecarios. A su vez, los inversionistas mejoran su diversificación del riesgo dado que pueden poseer partes de diferentes valores respaldados por hipotecas, donde cada uno de los valores tiene distinto riesgo debido a que los *pools* de créditos que los respaldan son heterogéneos, es decir, están conformados por hipotecas con diferentes características.

El objetivo que persigo en mi trabajo es el de exponer qué es la bursatilización del crédito hipotecario y cómo se pretende utilizar para otorgar una mejor utilización de los

---



recursos, para ello tomaré como base la experiencia de Estados Unidos, por ser el iniciador de este proceso y el asesor de las instituciones financieras mexicanas para llevar a cabo la bursatilización de la cartera hipotecaria mexicana, teniendo como frontera en mi trabajo, el realizar una discusión acerca de la factibilidad con que la bursatilización puede ser aplicada en nuestro país.

Para llegar a lo antes expuesto, he estructurado mi tesis en cinco capítulos; en el primero comienzo tratando el entorno institucional en que se desarrolla la bursatilización, refiriéndome a las principales instituciones que fungirán como enlace para la bursatilización que son: La Bolsa Mexicana de Valores y el Sistema Bancario Mexicano. Para finalizar este capítulo abordo los diferentes tipos de créditos, lo que servirá como enlace para abordar el crédito objeto de mi investigación, con esto me refiero al crédito hipotecario, que trato de manera especial en el segundo capítulo.

También en este capítulo, estudio desde las hipotecas tradicionales hasta la reciente reestructuración en UDIs, pasando por las dos principales hipotecas que son comercializadas actualmente en México: las hipotecas con índice dual y las hipotecas híbridas con tasas ajustables.

Como expuse en un párrafo anterior, el proceso de bursatilización radica en la emisión de valores respaldados por créditos hipotecarios por lo que veo necesario explicar las distintas características de bonos, opciones de compra y futuros, que servirá para una mejor comprensión de las características que pueden poseer los valores respaldados por créditos hipotecarios. Este desarrollo se contempla en el capítulo tres.

La exposición de los rasgos principales de la bursatilización del crédito hipotecario, donde trato desde la forma más sencilla de valores respaldados por hipotecas, valores "pass-through", hasta dos de los derivados más utilizados, "Collateralized Mortgage Obligations" y "Stripped Mortgage-Backed Securities", se tratan en el capítulo cuatro y por último, en el quinto capítulo, realizo un análisis de la factibilidad de llevar a cabo la bursatilización del crédito hipotecario en México. Finalmente, expongo las conclusiones derivadas del desarrollo de mi investigación.

---

# CAPITULO I.

En este primer capítulo expongo el entorno institucional, en el cual la bursatilización se desarrolla. Principalmente abordo las dos entidades más importantes para este proceso, las cuales son la Bolsa Mexicana de Valores y el Sistema Bancario Mexicano. Para finalizar este capítulo, trato de manera general los distintos tipos de crédito.

## SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

En un sistema financiero, los cambios son parte imprescindible. México no es la excepción. Recientemente se han realizado diversas adecuaciones con el fin de lograr una mayor apertura internacional y eficiencia.

Lo que me propongo en este capítulo es esbozar como está constituida cada una de las partes del sistema financiero mexicano, en donde se desarrolla la bursatilización de cartera hipotecaria, desde sus inicios hasta la fecha y un breve resumen de los distintos créditos que se comercian: todo lo hago con el fin de conocer dentro de qué ambiente se va a desarrollar el contexto de la investigación.

Para entender de mejor manera qué entidades integran el sistema financiero mexicano, a continuación presento un diagrama con dichas entidades.

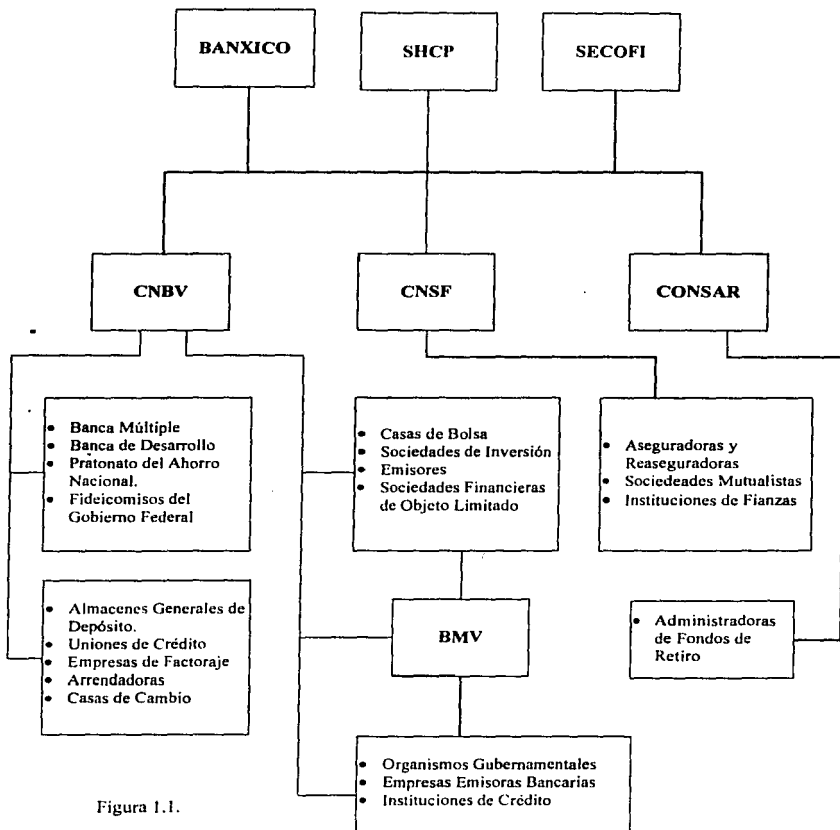


Figura 1.1.

## 1.1 BOLSA MEXICANA DE VALORES

La Bolsa Mexicana de Valores es el núcleo operativo del mercado bursátil de nuestro país y constituye un importante centro de capitalización e inversión dentro del sistema financiero nacional.

Las primeras operaciones con valores efectuadas en local cerrado en México tuvieron lugar por 1880, estas operaciones se realizaban en las oficinas de la Compañía de Gas, donde se comerciaban principalmente títulos mineros.

Con el objeto de regular las operaciones, un grupo de personas que se había especializado en el comercio con valores, decidió establecer una institución que tuviese la organización necesaria para facilitar y vigilar los negocios. Fue el 21 de octubre de 1894 cuando se constituyó la Bolsa de Valores de México, que estableció sus oficinas en Plateros Número 9.

Esta bolsa no formaba parte del sistema de crédito, ni del mecanismo de inversión. Era una institución aislada, cuya principal función consistía en poner en contacto a compradores y vendedores. Esta institución tropezó desde un principio con serias dificultades, lo que produjo que tuviese una vida efímera, entrando en liquidación los primeros años del siglo actual.

El 4 de enero de 1907 los miembros de la recién desaparecida sociedad la hicieron renacer bajo el nombre de Bolsa Privada de México, estableciendo sus oficinas en la Compañía de Seguros La Mexicana, que se encontraba en el callejón de la Olla. Posteriormente en agosto de ese año se transformó en Cooperativa Limitada. En junio de 1910 cambió su denominación por la Bolsa de Valores de México, S.L.C., instalando sus oficinas en la calle de Isabel la Católica. El interés del público se incrementó en las operaciones bursátiles cuando se iniciaron las primeras explotaciones de los campos petroleros, dado que surgieron diversas compañías que se dedicaban a esa explotación.

Con el auge de las acciones mineras y petroleras aunado al interés naciente de las acciones de algunas industrias mexicanas y, por otra parte, debido al gran número de personas

que tenían interés en participar en operaciones con valores mobiliarios, se fundó otra bolsa con el nombre de Bolsa de México Centro de Corredores e Inversionistas, la que se instaló en un local en las calles de Palma; pero al poco tiempo tuvo que disolverse por disensiones entre dirigentes y dificultades de tipo pecuniario.

En 1916, el gobierno Federal concede autorización para la apertura de un local dedicado específicamente a la negociación de valores, facultando a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, (SHCP), para intervenir en su normatividad y control.

En 1928, las transacciones con títulos-valor y los establecimientos donde se llevan acabo quedan sujetos a la inspección de la Comisión Nacional Bancaria, (CNB).

En 1932 se promulga la Ley General de Instituciones de Crédito<sup>2</sup> la cual dedica un capítulo a las Bolsas de Valores considerándolas como organizaciones auxiliares de crédito. Entre los puntos más destacables establece:

- a) Que la concesión para el establecimiento de Bolsas de Valores sólo se otorgará a las sociedades que se constituyan con ese objeto.
- b) Que sólo serán socios de ellas, los corredores de cambio titulados, y que en todo caso, la CNB podrá vetar su admisión.
- c) Que son materia de contratación en la bolsa; los valores y efectos públicos, los títulos de crédito y los valores emitidos por particulares y sociedades legalmente constituidas, y los metales preciosos.
- d) Señala requisitos para inscribir valores y destaca la obligación de las sociedades emisoras de informar semestralmente su situación financiera.

En los artículos de esta Ley se refleja la preocupación del legislador por proporcionar seguridad en las transacciones y delimitar la operación bursátil únicamente a aquellos valores

---

<sup>2</sup> Fuente de la, Jesús. "El Nuevo Sistema Financiero Mexicano (primera y segunda partes)." CNB, NO. 20, Mar-Abr, 1994, 5-42.

que hayan sido inscritos en la bolsa y consecuentemente hayan satisfecho los requisitos mínimos señalados.

La Bolsa Mexicana de Valores de México, S.C.L., siguió funcionando hasta 1933, en que se transformó en La Bolsa de Valores de México, S.A. de C.V. constituida como una organización auxiliar de crédito. En ese mismo año se publicó el Reglamento de Bolsas de Valores el cual estuvo vigente hasta 1975, año en que se promulgó la Ley de Mercado de Valores. Con la promulgación de esta Ley, el mercado bursátil adquirió su propio marco jurídico. Los requisitos para la constitución y las características generales de las actividades a realizar por las Bolsas de Valores en México se encuentran estipuladas en el capítulo cuarto de esta Ley la cual establece lo siguiente:

### 1.1.1 CONSTITUCIÓN DE BOLSAS DE VALORES

Las Bolsas de Valores deberán constituirse como sociedades anónimas de capital variable, sujetas a la Ley General de Sociedades Mercantiles y a las siguientes reglas de aplicación especial:

- I. La duración de la sociedad podrá ser indefinida
- II. El capital social sin derecho a retiro deberá estar íntegramente pagado y no podrá ser inferior al que establezca en la concesión correspondiente, atendiendo a que los servicios de la bolsa se presten de manera adecuada a las necesidades del mercado.
- III. El capital autorizado no será mayor del doble del capital pagado
- IV. Las acciones sólo podrán ser suscritas por casas de bolsa o especialistas bursátiles.
- V. Cada socio sólo podrá tener una acción
- VI. El número de socios de una Bolsa de Valores no podrá ser inferior a veinte
- VII. El número de sus administradores no será menor de cinco y actuarán constituidos en Consejo de Administración.

VIII. Los estatutos de las Bolsas de Valores deberán establecer que:

- a) No podrán efectuar operaciones en bolsa los socios que pierdan su calidad de casas de bolsa o especialistas bursátiles.
- b) La bolsa deberá llevar un registro de accionistas, reconociendo como tales únicamente a quienes figuren en el mismo y en los títulos respectivos.

Las operaciones bursátiles de los socios deberán ser efectuadas por apoderados que satisfagan, a juicio de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, (CNBV), mediante autorizaciones otorgadas por la misma, los siguientes requisitos:

- Ser de nacionalidad mexicana
- Tener solvencia moral y económica
- Tener capacidad técnica y administrativa

Satisfacer los requisitos que exija el reglamento interior de la bolsa respectiva.

Adicionalmente se establece que no podrán actuar en una misma operación de remate dos o más apoderados de una sociedad.

- c) Las acciones deberán mantenerse depositadas en la misma bolsa como garantía de las gestiones de sus socios.
- d) Los socios de las bolsas no deberán operar fuera de estas los valores inscritos en ellas. La CNBV podrá determinar las operaciones que, sin ser concertadas en la bolsa, deberán considerarse como realizadas a través de la misma.

A partir de ese momento la bolsa dejó de ser una institución auxiliar de crédito, y de estar regulada como tal, para desenvolverse de manera autónoma.

En 1976 existían tres bolsas de valores en México: una en la Ciudad de México, otra en la Ciudad de Monterrey y la tercera en la Ciudad de Guadalajara. Estas dos últimas fueron liquidadas dado que no cumplían con el requisito establecido en 1975 por la Ley de Mercado

de Valores, el cual señala que el número mínimo de socios (casas de bolsa) de una Bolsa de Valores deberá ser de 20. En ese mismo año la Bolsa Mexicana de Valores de México cambió su razón social por la actual, de Bolsa Mexicana de Valores S.A. de C.V.

La actual sede de la Bolsa Mexicana de Valores se encuentra en el Centro Bursátil, inaugurado en abril de 1990 en Paseo de la Reforma No. 225.

### **1.1.2 FUNCIONES GENERALES DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES.**

De acuerdo con lo dispuesto por la Ley de Mercado de Valores y con su propia estrategia de desarrollo, la bolsa está organizada estructuralmente para cubrir las siguientes funciones generales:

- a) Proporcionar la infraestructura física, administrativa y tecnológica para el adecuado funcionamiento del mercado bursátil; en particular; los pisos de remate, los sistemas de cómputo y de comunicación, sistemas de emisión y diseminación de material informativo y las unidades técnico-administrativas.
- b) Establecer y regular los procedimientos y mecanismos que permitan la operación de los distintos tipos de valores e instrumentos en los pisos de remate.
- c) Generar difundir y ampliar oportunamente, toda información respecto a los factores que intervienen en el Mercado de Valores y las operaciones que se realizan; respondiendo a las necesidades de intermediarios, inversionistas y público en general.
- d) Vigilar que las emisoras, los valores y la participación de los intermediarios en el piso de remates se ajusten a las disposiciones legales y normativas que regulan la actividad bursátil.



- e) Realizar el manejo administrativo de las operaciones de valores en cuanto a transferencias, liquidaciones y compensaciones; además de las cuotas y comisiones que generen.
- f) Colaborar con las autoridades y mecanismos, tanto nacionales como extranjeros, para la operación de instrumentos e intermediarios mexicanos en los mercados internacionales.
- g) Participar con organismos bursátiles oficiales y privados en el diseño y aplicación de nuevos instrumentos de inversión que respondan a las necesidades de desarrollo del Mercado de Valores.

### 1.1.3 OPERACIONES BURSÁTILES

La bolsa no compra ni vende valores por sí misma y tampoco interviene en la fijación de precios y cotizaciones. Su función consiste en facilitar, controlar, informar y procesar administrativamente las operaciones que realizan los intermediarios en el salón de remates.

Las Casas de Bolsa actúan como oferentes y demandantes de valores según las instrucciones de sus propios clientes, encuentran en la bolsa las condiciones adecuadas para efectuar sus transacciones de acuerdo con la ley y las normas vigentes.

La fijación de precios de compra venta es resultado de las presiones entre la oferta y la demanda a que se ven sometidos los valores diariamente, en un mercado de libre competencia y con igualdad de opciones para todos los participantes.

En los salones de remate se opera exclusivamente con títulos inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios por emisoras bursátiles.

Los operadores de piso son representantes de la Casa de Bolsa, autorizados por la CNBV, los cuales deben de cumplir con los requisitos y exámenes establecidos en el Reglamento interior de la bolsa.

Los operadores de piso realizan sus transacciones en los salones de remate del Mercado de Capitales y de Mercado de Dinero. El personal adscrito vigila que las actividades se ajusten al marco normativo y que se cuente con los servicios necesarios para la concentración de operaciones dentro del horario establecido.

En los salones de remate se encuentran los corros, que son unidades de servicio y control, en los cuales se cubre el proceso de registro, información y liquidación de las transacciones realizadas, en sus distintas modalidades.

Los registros efectuados en los corros, respecto a posturas de compra o venta y cierres, se reflejan instantáneamente en los monitores que circulan en el área de remates, junto con los datos que definen las características operativas de cada emisora.

## **1.2 SISTEMA BANCARIO MEXICANO**

Esta sección tiene como objetivo dar un panorama general de la evolución del Sistema Financiero Mexicano, a partir de la etapa colonial hasta la actualidad. En este período encontramos antecedentes de un sistema Bancario, asegurador, afianzador y de algunas organizaciones auxiliares de crédito.

Los antecedentes para organizar el crédito en México surgen durante la dominación española, con La Creación de El Banco de Avío de Minas en 1774, destinado a otorgar créditos refaccionarios a la minería, cuya operación duró hasta los primeros años de la Independencia.

El 2 de junio de 1774. Don Pedro Romero de Terreros funda el Monte de Piedad de Animas, cuyo objeto era el otorgamiento de créditos con garantía prendaria, depósitos confidenciales, admisión de secuestros o depósitos judiciales y venta pública en almoneda de prendas no desempeñadas ni refrendadas.

La incipiente actividad Bancaria de esa época quedó en manos del clero o de los particulares, sin concesión legal, ni mas normas que los dictados de su interés, otorgaban créditos Bancarios y refaccionarios emitiendo algunos valores que adquirían una circulación imperfecta, pero que pueden considerarse antecedentes en embrión de la Banca de emisión.

Durante la etapa de Independencia se empieza a desarrollar un sistema financiero más formal, los Bancos y las aseguradoras se regulan en un principio por los Códigos de Comercio de 1884 y de 1889, el Código de Comercio de 1884 no dió el resultado esperado porque respetó privilegios y agregó otros, sin embargo, no podemos dejar de reconocer que es el primer paso para la construcción del sistema Bancario mexicano. El Código de Comercio de 1889, no significó un avance en la implantación de un sistema Bancario definido, sino un retroceso pues los lineamientos generales a que fueron sujetas las instituciones de crédito en el Código de 1884 quedaron sin efecto, recrudeciéndose la anarquía en la actividad Bancaria dado que las condiciones y forma de funcionamiento de cada Banco eran distintas entre ellos. Más tarde, se expiden las primeras leyes especiales para dichos intermediarios entre ellas la más importante es la Ley de Instituciones de Crédito de 1897 la cual representa un paso histórico nada despreciable, para tratar de terminar con el desorden que suponía dejar la actividad Bancaria al arbitrio absoluto del banquero sin normas ni criterios de autoridad.

Al amparo del Código de Comercio de 1854, se construyó el primer Banco de características modernas, el Banco de Londres, México y Sudamérica, este Banco funcionó como Banco de emisión desde un principio hasta que se constituyó el Banco de México, con el monopolio de la emisión de billetes.

El Banco Nacional Mexicano, surgió en virtud al contrato celebrado entre el Gobierno mexicano y el representante del Banco Franco Egipcio como Banco de emisión, descuento y depósito.

El Banco Mercantil nace en oposición al Banco Nacional Mexicano, habiéndose suscrito su capital casi íntegramente por españoles.

La competencia entre ambos Bancos provocó su fusión, después de que ambos establecimientos comprendieron que era imposible la marcha de los dos bajo la base de competencias y hostilidades, surgiendo desde entonces el Banco Nacional de México.

De la anterior exposición, se deduce que tal vez con excepción de los Bancos locales todo el capital de los tres Bancos, después dos, más importantes, era casi exclusivamente extranjero.

En 1913 el gobierno de la República decidió cambiar el financiamiento del sistema Bancario, evitando el monopolio de las empresas particulares que habían absorbido por largos años las riquezas de México, aboliendo el derecho de emisión de billetes de papel moneda de Bancos particulares. Dicha emisión se estableció como privilegio exclusivo de la Nación, a través del Banco del Estado. La política que se siguió desde un principio en el nuevo régimen para normar y hacer mas eficiente su intervención en el funcionamiento de las instituciones de crédito, fue la de abandonar el viejo sistema de inspección y vigilancia, ya que la experiencia había demostrado su ineficacia. A la idea obedeció a que el 26 de octubre de 1915 se expidiera la circular que creaba la Comisión Reguladora e Inspector de Instituciones de Crédito. La misma dispuso que la Comisión dependía de la Secretaria de Hacienda, además, sus facultades para vigilar el funcionamiento de los Bancos eran las que las leyes, decretos, reglamentos, circulares y demás disposiciones vigentes sobre instituciones de crédito conferían a los interventores.

Acorde con los anhelos del Gobierno Constitucionalista, se estableció en el artículo 28 de la Constitución de 1917, la base legal para la creación del Banco de México dándole el privilegio de emisión de papel moneda. La difícil situación política y financiera del gobierno de la revolución, así como el desacuerdo en cuanto a la instrumentación jurídica orgánica del Banco único de emisión impidieron su fundación durante los primeros años de la etapa revolucionaria, y fue hasta 1925 cuando emitió su primera ley orgánica y comenzó su operación.

Por aquellos años se emitieron las Leyes Generales de Instituciones de Crédito y Establecimientos Bancarios de 1924 y 1926, la primera Ley puso termino al desorden existente. Instauró mayores controles sobre la actividad Bancaria, señalando expresamente los tipos de instituciones que integran el sistema. Establece por primera vez la necesidad de vincular la función crediticia con la atención de los problemas nacionales. La segunda Ley dió origen al moderno sistema Bancario tendiente a aumentar la concepción del crédito hasta comprender en él todas las actividades de producción del país.

Más adelante, la Ley General de Instituciones de Crédito de 1932 abandonó el principio de especialización estricta de las instituciones por otro en el cual los recursos procedentes de cada grupo de operaciones pasivas debían invertirse en operaciones activas de crédito de naturaleza correspondiente a su origen. Así mismo, incorporó a las instituciones de crédito estatales y reglamentó el funcionamiento de las organizaciones auxiliares del crédito.

En 1941 se publicó la Ley General de Instituciones de Crédito y Organizaciones de Auxiliares<sup>3</sup> que fue conocida como Ley Bancaria. Esta ley regulaba la Banca especializada y a las actividades de las organizaciones auxiliares del crédito que eran originalmente las uniones de crédito, los almacenes generales de depósitos y las que otras leyes consideraban como tales. Desde su promulgación hasta el año de 1985 en que es abrogada por la Ley reglamentaria de Servicio Público de Banca y Crédito, fue reformada en numerosas ocasiones, lo que podía tomarse como una señal de preocupación constante por mejorarla a medida que la práctica demuestra la necesidad de adecuaciones. Entre las principales reformas a dicha ley se encuentran las de 1970, que reconoció a los grupos financieros, en 1974, se introdujo de manera importante el desarrollo internacional de la Banca mexicana, al permitírsele la posibilidad de establecer sucursales o agencias en el extranjero y en 1978 fue cuando se incorporó al sistema mexicano la Banca múltiple.

A continuación estableceré las principales características de cada una de las etapas de la evolución de nuestro Sistema Financiero a partir de 1924.

Con la promulgación de la Ley General de Instituciones de Crédito y Establecimientos Bancarios de 1924, anunciada anteriormente, se da la pauta para la formación de la Banca especializada la cual operó en el medio Bancario por casi 50 años. Este esquema tenía las siguientes características:

Las disposiciones reglamentarias anteriormente expuestas establecía la existencia de ramos de Banca y crédito principales y ramos de Banca y crédito secundarios a saber:

---

<sup>3</sup> Ibidem.

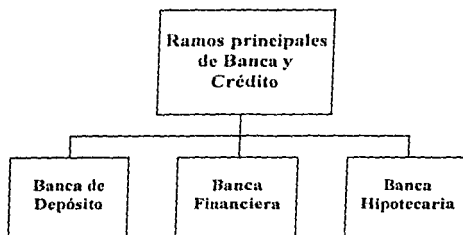


Figura 1.2.

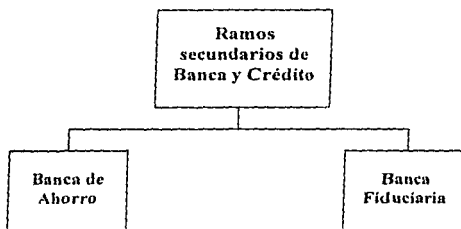


Figura 1.3.

Cada uno de los ramos principales de Banca y crédito requería de una concesión del Gobierno Federal, que competía otorgar discrecionalmente a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, oyendo opiniones de la CNB y del Banco de México.

Cabe señalar que cada ramo disfrutaba de su propia concesión y no se permitía la explotación simultánea de los ramos principales, sólo existía compatibilidad entre un ramo principal con los dos secundarios, de donde resultaban los siguientes combinaciones:

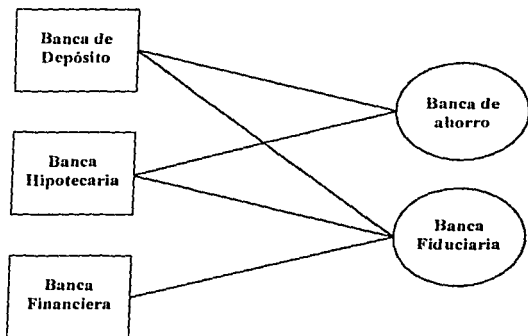


Figura 1.4.

Los legisladores de aquel entonces establecieron como especialización de la Banca de Depósito, la recepción de depósitos a la vista manejados a través de cuentas de cheques, las operaciones crediticias correlativas tenían que contratarlas a plazos cortos, otorgadas básicamente a empresas comerciales, por excepción se concedían créditos de avío y refaccionarios a mayores plazos. Este tipo de Banca se identificó como Banco Comercial, con operaciones a corto plazo que le permitieran hacer frente con oportunidad a las demandas diarias de fondos de su clientela.

Por su parte, la Banca Financiera se caracteriza por invertir en operaciones crediticias a más largo plazo, destinadas al fomento de empresas productivas, que requerían de plazos más largos de recuperación. Su captación de recursos provenía de la emisión de los llamados bonos financieros, emitidos a plazos de 10 años con amortizaciones periódicas, congruentes con las características de sus operaciones activas.

A la Banca Hipotecaria le correspondía el fomento de créditos destinados a la adquisición y construcción de viviendas, sector que se consideraba insatisfecho. Los medios de que dotó el legislador a este tipo de Banca, fue la emisión de bonos y cédulas hipotecarias, redimibles a plazos amplios al igual que los créditos hipotecarios que concedían a su clientela.

Bajo el esquema de Banca Especializada, si un banquero disfrutaba sólo de una concesión para explotar un Banco de depósitos, no podía incursionar en los otros ramos especializados. tenía que conformarse con la limitación que le imponía la legislación en sus operaciones.

Para salvar estas restricciones, los banqueros de aquella época que ya tenían la concesión para explotar un Banco de depósito, idearon la forma de comprar una Sociedad Financiera y un Banco Hipotecario, mediante la adquisición mayoritaria de las acciones representativas de su capital y fue así como empezaron a surgir los grupos financieros, que ofrecían a su clientela toda la gama de operaciones de capitalización e inversión permitida por nuestra legislación, toda vez que los ramos secundarios, ahorro y fiduciario, eran compatibles sin ninguna restricción.

En el año de 1970, esta modalidad fue reconocida por el Estado en la reglamentación que estableció considerándola como entidad con vida propia e introdujo su reglamento a través del artículo 99bis, de la Ley General de Instituciones de Crédito vigente en esa época.

La formación de grupos financieros integrados resultaron el antecedente lógico de la Banca Múltiple, que nuestros legisladores mencionaron por primera vez en el año de 1974, sin embargo, los primeros Bancos Múltiples se integraron hasta el año de 1976, cuando se publicaron las reglas para el establecimiento y operación de Bancos Múltiples, y fue hasta el año de 1978 como ya antes lo había mencionado, cuando se introdujo la Ley General de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares.

Para finalizar el ciclo de la integración de los Bancos Múltiples, se dió la constitución de un buen número de Bancos Múltiples por fusión de instituciones que estaban operando como especializados, de depósito, financieros e hipotecarias, ofreciendo en una sola entidad todos los servicios antes mencionados. En este proceso se abrió la posibilidad de que surgieran Instituciones Bancarias Múltiples, mediante fusión de instituciones pequeñas que de esta manera mejoraran su situación competitiva frente a los grandes grupos financieros, con el objeto de proporcionar una mayor dispersión de recursos en el sistema, un sistema más equilibrado y un freno a las tendencias monopólicas que se observan, así mismo se previó que



las fusiones que se autorizaran resultaran en instituciones que contaran con un capital suficiente para respaldar un volumen adecuado de operaciones a costos razonables.

En medio de una severa crisis de balanza de pagos y en una situación de franco desequilibrio, como resultado del alto déficit público, el endeudamiento externo, la caída de los precios internacionales del petróleo y la fuga de capitales, el Ejecutivo Federal expidió en septiembre de 1982 el Decreto de la Nacionalización de la Banca Privada y posteriormente reformas a la Constitución. En 1983 y 1985 se expidieron dos Leyes Reglamentarias del Servicio Público de Banca y Crédito y la constitución de Sociedades Anónimas. También se modificó el título representativo del capital (acciones) por Certificados de Aportación Patrimonial, (CAPS),<sup>4</sup> así como otras características entre las que se citan la eliminación del órgano supremo de toda sociedad la Asamblea de Accionistas y el Consejo de Administración.

Con esta profunda transformación al sistema Bancario, se interrumpe un esquema de integración de servicios financieros que evolucionaba de acuerdo con las tendencias mundiales y se limitan los espacios de acción de los particulares, restringiéndola a la realización de la actividad de intermediación no Bancaria.

La reprivatización de la Banca se debió principalmente a una pérdida de penetración de la Banca en la intermediación financiera frente a otros intermediarios, cuyas operaciones crecieron con rapidez. Con el fin de que el estado dejara de desempeñar el papel de propietario mayoritario de las instituciones de Banca Comercial, se restableció el régimen mixto en la prestación del Servicio de Banca y Crédito.

Con la nueva Ley de Instituciones de Crédito de 1990 se da una definición muy precisa de lo que debe entenderse por Banca y por captación pública. Por primera vez se hace mención de un ordenamiento jurídico de quiénes son los integrantes del sistema Bancario mexicano, aludiendo de manera específica a los fideicomisos de fomento económico como integrantes del mismo. Menciona la rectoría que el Estado ejercerá en el sistema Bancario.

---

<sup>4</sup> Estos certificados están divididos en dos series. La serie "A" comprende el 35% del valor del certificado mientras que la serie "B" cuenta con el 65% restante, ambas series pueden ser compradas por personas físicas y personas morales que no cuenten con ningún socio extranjero. Ninguno de los tenedores del certificado podrá tener más del uno por ciento del valor total. De acuerdo con la Ley de valores de 1992 los CAPS irán desapareciendo conforme se vayan convirtiendo en acciones.

que ya no será la prestación directa del servicio sino a través de dictar políticas y diseñar normas que induzcan y orienten la actividad de los particulares.

Se establece cual puede ser la participación de las entidades financieras del exterior en nuestro país, incorporándose como novedad la posibilidad del establecimiento en México de lo que se conoce como oficinas *Off Shore*.<sup>5</sup> También se establece que para prestar el servicio ya no se requiere la concesión, sino autorización en la que el Estado remueve un impedimento para que cualquiera pueda hacerlo si se cumplen los requisitos respectivos. Se establece que el control de la Banca Mexicana queda en manos de mexicanos. Se diversifica el control del Banco al establecer para todos un límite del 5% con la posibilidad de aumentar al 10% con autorización de la SHCP. Se establece el capital mínimo de las instituciones en un 5% de la suma de capitales pagados de las instituciones y reservas de capital al 31 de diciembre.

El 5 de diciembre de 1990 se publica el acuerdo presidencial que establecía los principios y bases del proceso de desincorporación de las sociedades de crédito.<sup>6</sup> El proceso de desincorporación se llevó a cabo en tres etapas simultáneas: valuación de las instituciones, registro y autorización de los posibles adquirientes, y la última etapa de enajenación.

En 1992 se concluyó la desincorporación con la subasta del último Banco.<sup>7</sup> Se vendieron 18 instituciones de crédito cuyo monto ascendió a 43.7 billones de pesos. Trece de dichas instituciones fueron adquiridas por grupos financieros y cinco bajo el control de personas físicas.

Los grupos financieros como personas jurídicas se encuentran representados por una empresa controladora, la cual deberá cumplir con una serie de preceptos y condiciones que son claramente señalados en la Ley de Agrupaciones Financieras, y que rigen el marco legal de esta variante en la conformación de grupos. De esta forma la empresa controladora podrá rodearse de instituciones financieras con diverso giro, pero con fines comunes a la rentabilidad, la productividad, la creatividad, el servicio, etc., en pocas palabras: el liderazgo con excelencia. Como es conocido por el dominio público la formación de grupos financieros

---

<sup>5</sup> Son oficinas extraterritoriales

<sup>6</sup> Fuente de la. Jesús. "El Nuevo Sistema Financiero Mexicano (primera y segunda partes)." CNB, NO. 20, Mar-Abr. 1994, 5-42.

<sup>7</sup> Ibidem.

obedece a variables de comportamiento macro y microeconómicas lo que nos situará en diferentes escenarios económicos.

Apenas nueve meses después, de la subasta del último Banco, surge el primer grupo financiero con todas las autorizaciones correspondientes que de inmediato es secundado por otros grupos de diversas envergaduras y con diferentes estructuras.

Los grupos financieros que no posean un Banco, tendrán que operar con algunos del mercado como hasta la fecha se tiene acostumbrado, debiendo especializarse definitivamente en el mercado de la subsidiaria más importante con la que cuenten.

De acuerdo con la Ley de Agrupaciones Financieras, los grupos pueden estar constituidos por:

- Banco
- Afianzadora
- Casa de Bolsa
- Aseguradora
- Operadoras de Sociedades de Inversión
- Casa de Cambio
- Arrendadora
- Almacén de Depósito
- Empresa de Factoraje

Con fundamento en lo dispuesto el artículo 103 fracción IV de la Ley de instituciones de Crédito, el 14 de junio de 1993 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público expidió las reglas generales a las que deberán sujetarse los intermediarios financieros de facultades limitadas. Ellas señalan que estas sociedades:

- a) Deberán contar con un capital mínimo fijo totalmente suscrito y pagado, equivalente al 15% del importe del capital mínimo que se determine para las instituciones de Banca Múltiple (en el Diario Oficial del 14 de junio de 1993 se indicó el 25% pero en la fe de tener equivocaciones se señaló que el correcto es el 15%).

- b) Podrá captar recursos del público exclusivamente mediante la colocación de valores inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios. Esto implica que no podrán recibir depósitos.
- c) Tienen derechos a conseguir créditos de entidades financieras del país y del extranjero.
- d) Podrán otorgar créditos a la actividad o sector que se señale en la autorización correspondiente.
- e) Podrán invertir sus recursos líquidos en instrumentos de captación de entidades financieras, así como en instrumentos de deuda de fácil realización.

Es evidente que el surgimiento de Sociedades Financieras da pie a una mayor especialización de nuestro sistema financiero, incrementa el nivel de competencia de otros intermediarios financieros como las instituciones de crédito, las arrendadoras financieras, y las empresas de factoraje. En cierto sentido, con estos intermediarios se viene a cubrir el nicho del mercado que representa los créditos pequeños para el consumo de la mediana y pequeña empresa, el cual ha sido descuidado por los actuales intermediarios.

La actividad Bancaria llega hasta los últimos rincones de la vida social, desde la economía doméstica hasta la economía del estado, desde el ahorro familiar hasta el financiamiento de las grandes empresas.

Los problemas monetarios, el curso de los cambios, la ejecución de pagos, las diversas operaciones de crédito, la recogida de capitales, en las más diversas fuentes, y su distribución, según las más variadas necesidades, están íntimamente concretados con la actividad Bancaria.

Este amplísimo campo de la actividad humana está sometida a diferentes regulaciones de las que citaré las siguientes:

<b>Contabilidad Bancaria</b>	<b>Economía Bancaria</b>	<b>Técnica Bancaria</b>	<b>Legislación Bancaria</b>
----------------------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------------------

Figura 1.5.

- a) La Contabilidad Bancaria es la formada por el conjunto de normas técnicas que se refieren a la ordenación contable de las empresas Bancarias.
- b) La Economía Bancaria es la relativa a las normas económicas de aplicación concreta de este campo.
- c) La Técnica Bancaria es la concerniente al mecanismo y especialización profesional.
- d) La Legislación Bancaria es la constituida por las normas jurídicas relativas a la materia Bancaria.

La práctica y la experiencia nos muestran a los Bancos realizando múltiples operaciones de la más variada naturaleza. Los Bancos contratan personal, alquilan locales, compran materiales para sus oficinas, se aseguran contra los posibles riesgos y efectúan, en suma, todas las operaciones que pueden darse, como actividades de organización y de construcción en cualquier otra empresa mercantil. Es necesario por el objetivo que busco en esta investigación, eliminar todas estas operaciones que no pertenecen a la actividad profesional de los Bancos, para de esta forma aislar un núcleo de operaciones típicamente Bancarias, que en un último análisis me permita hallar sus notas esenciales.

Pero aún estas operaciones, que pertenecen al tráfico profesional de las instituciones de crédito son enormemente variadas y, desde luego, comunes con muchas otras actividades comerciales.

La actividad Bancaria es dinámica al tener la función de custodiar los bienes valiosos y el cambio de los mismos, más su principal actividad actualmente es la de otorgar créditos.

Los bienes son los que satisfacen nuestras necesidades, pues intervienen en cualquier clase de crédito. El punto fundamental del comercio es la necesidad de intercambiar los bienes en una operación de compraventa. Esta relación es recíproca ya que el acreedor entrega un bien al deudor y ésta se obliga a pagarlo en un plazo determinado.

La función que desarrolla el crédito en la sociedad, se debe al de hacer todo lo posible para obtener, por medio de la circulación de capitales, el mayor rendimiento de los mismos. Genera un beneficio para el deudor y el acreedor debido a que desarrolla una actividad importante en la sociedad, que es la de permitir la circulación de capitales promoviendo el

mayor aprovechamiento de los mismos. El Banco cumple la función de procurar el mayor rendimiento de los capitales, pues el dinero que el Banco reciba de los depositantes lo invierte en crédito, funcionando así como un intermediario entre los dueños de los capitales improductivos y los particulares o empresas que requieren de ellos.

Con esto, nos podemos percatar de la importancia de la Banca, controlando tanto la emisión de dinero y del crédito.

La organización de un Banco descansa en el establecimiento de varios departamentos. Destacan los que intervienen en la captación e inversión de los recursos. A continuación mencionaré los más importantes:

- Departamento de Tarjeta de Crédito
- Promoción Bursátil
- Crédito Hipotecario
- Mostrador Múltiple

La clasificación económica de los Bancos y de los banqueros tiene especial importancia porque es la única perdurable, por ser lógica ya que las jurídicas cambian a menudo en cada legislación o en cada nueva ley, como ha sido el caso de México. A continuación daré las diferentes clasificaciones económicas que se les otorga a los Bancos:

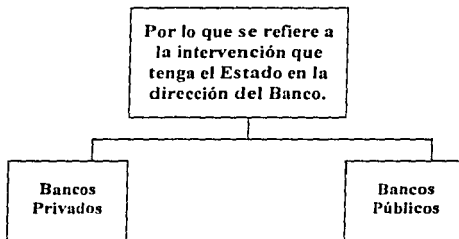


Figura 1.6.

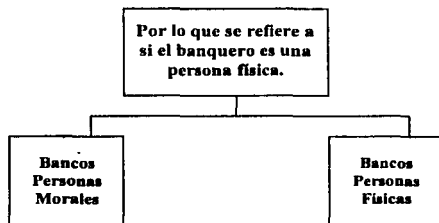


Figura 1.7.

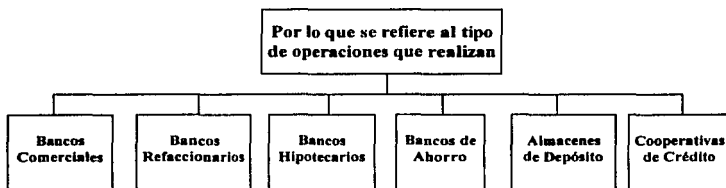


Figura 1.8.

- Bancos Comerciales. Dedicados a operaciones a corto plazo principalmente, como el depósito y el descuento, operaciones que por su naturaleza son más frecuentes en el comercio.
- Bancos Refaccionarios. Tienen como finalidad el otorgamiento de créditos a la industria y a la agricultura en operaciones a largo plazo, recibiendo depósitos también a largo término y en ocasiones emiten valores también a largo plazo.
- Bancos Hipotecarios. Destinados a refaccionar crediticiamente a largo plazo la propiedad urbana, emitiendo también valores a largo plazo.
- Bancos de Ahorro. Tienen como finalidad por diferentes medios, entre los cuales se encuentra el depósito de ahorro, la formación de capitales.

- Almacenes de Depósito. Tienen como finalidad la guarda de mercancías dándoles circulación fiduciaria mediante los certificados de depósito y facilitando que los bienes depositados sirvan, en un momento dado, de garantía mediante el bono de prenda adherido al certificado de depósito.
- Cooperativas de Crédito. Tienen como finalidad facilitar el crédito a sus socios, haciendo que estos se vuelvan banqueros de sí mismos, así como también facilitarles a sus socios otras operaciones económicas. El cooperativismo en el crédito ha crecido enormemente en muchos países del mundo siendo una de sus manifestaciones las cajas de ahorro.

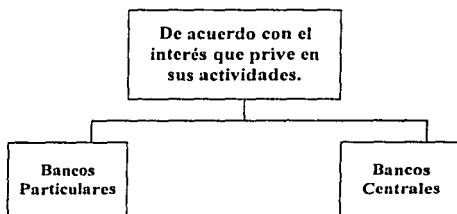


Figura 1.9.

- Los Bancos Particulares ya sean públicos o privados tienen como finalidad el interés crediticio de un grupo o sector o tipo de actividad económica y trata de obtener una ganancia de sus actividades.
- Las Bancos Centrales tienen como finalidad el interés crediticio nacional (Banco de México).



### 1.2.1 OPERACIONES DE LAS INSTITUCIONES DE CRÉDITO

Indudablemente que la operación Bancaria por excelencia es el allegamiento y captación de recursos por parte del banquero lo que la hace deudor y es la esencia de la operación Bancaria pasiva, entre las que encontramos principalmente:

- a) La recepción de depósitos Bancarios de dinero en diferentes formas
- b) La recepción de créditos
- c) La emisión de bonos Bancarios y de obligaciones subordinadas
- d) La recepción de depósitos en la administración o custodia o en garantía por cuenta de terceros, de títulos o valores y en general de documentos mercantiles.
- e) La relación de descuentos que puede ser pasiva cuando se refiera al de redescuento de su cartera.

Ahora en especial, voy a mencionar las operaciones pasivas referentes a la emisión de bonos Bancarios y obligaciones subordinadas, ambos desde el punto de vista económico, son títulos de crédito que caen dentro del rubro de las obligaciones y que son representativos de una deuda social, generalmente emitidos, de acuerdo a la legislación mexicana, por las sociedades mercantiles anónimas.

- a) Bonos Bancarios. Juntamente con sus cupones, son títulos de crédito suscritos y a cargo de la sociedad de crédito emisora, mediante declaración unilateral de su voluntad consignada ante la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, son normativos y contendrán las formas y modalidades e intereses de la emisión.
- b) Obligaciones Subordinadas. Esta modalidad de emitirlas aparece en una de las múltiples reformas que tuvo la ley Bancaria. Puede decirse que tienen las mismas características, formas y modalidades que los bonos Bancarios por ella regulados.
- c) Operaciones Bancarias Activas. Estas son las que le convierten en acreedor y fundamentalmente se encuentran clasificadas en dos grupos: el otorgamiento de

créditos, descuentos, créditos en cualquier forma, modalidad o manera, y la expedición de tarjetas de crédito con base en contratos de apertura de crédito en cuenta corriente.

- d) Operaciones Bancarias Neutras. Son aquellas que no convierten al banquero ni en deudor o acreedor.

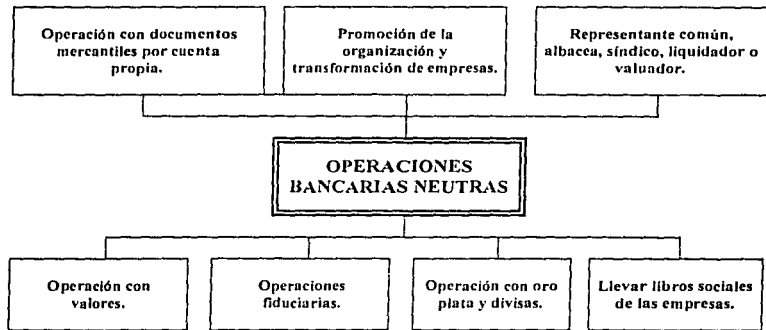


Figura 1.10.

Otro servicio que prestan los Bancos es el de cajas de seguridad. Bajo las condiciones en que se presta el servicio el Banco funciona como alquilador de un espacio resguardado por él, siguiendo las normas de un contrato de arrendamiento.

Desde el punto de vista económico, el descuento, principal operación Bancaria, es la compra de un documento a un precio inferior al nominal siendo por tanto el redescuento, la recompra del documento desde luego a un precio inferior al nominal. Este fenómeno económico permite la liquidez del banquero, porque de otra manera al invertir sus recursos no podrá seguir invirtiendo sino que tendría que esperar hasta que le pagasen lo prestado, pero el redescuento le permite volver a prestar y así sucesivamente. De acuerdo a la Ley, esta función económica se reserva fundamentalmente al Banco de México y en segundo término a otras instituciones de crédito.

Por último en lo que respecta a actividades Bancarias, me referiré a la inversión por parte de estas instituciones en títulos representativos del capital de otras empresas.

La ley habla de títulos representativos de capital social, no de acciones, o sea que el legislador pensó no sólo en los títulos de crédito, sino también en otra partes representativas. También menciona tres tipos de inversión:

- a) En títulos representativos del capital de sociedades o empresas que le presten a la institución de crédito servicios complementarios o auxiliares en su administración o en la realización de su objeto.
- b) En títulos representativos de sociales inmobiliarias que sean propietarias o administradoras de inmuebles destinados a sus oficinas (de las instituciones de crédito).
- c) En títulos representativos de organizaciones auxiliares del crédito, de intermediarios financieros no Bancarios o entidades financieras del exterior.

Estos tres tipos de inversión requieren autorización expresa de la SHCP, oída la opinión, previamente del Banco de México y de la CNBV y tomando en cuenta las disposiciones legales aplicables.

En la Ley se establecen otras posibilidades de inversión en títulos representativos del capital de sociedades basándose ya sea en porcentajes de adquisición, el 10% del capital sin ninguna condición limitativa, el 25% a un plazo que exceda de 5 años, plazo que puede ser ampliado por la SHCP.

### 1.3 CRÉDITOS

En un sentido amplio, crédito vale tanto como confianza y equivale al respeto que inspira una persona por sus dotes morales, por sus conocimientos profesionales o incluso por su posición económica.

Desde el punto de vista jurídico crédito o, mejor dicho derecho de crédito representa el aspecto activo de la relación obligatoria, esto es, derecho de crédito es la facultad jurídica de un sujeto de exigir de otro una determinada prestación. El derecho de crédito como exigencia jurídica, no hace referencia alguna al motivo determinante del mismo, puede exigirse un derecho de crédito, como consecuencia del cumplimiento de un contrato, como resultado del incumplimiento del mismo, como resultado jurídico de un ilícito civil o como consecuencia vinculada un ilícito penal. Por lo mismo, en este sentido, derecho de crédito no tiene nada que ver con crédito.

En un tercer y último significado económico-jurídico, crédito, en la expresión operación de crédito, implica una operación *do ut des*, en la que *do* es actual y *des* ha de efectuarse en un segundo término más o menos largo.

El otorgamiento de crédito, fundamental actividad Bancaria, tiene como pautas: la solvencia moral administrativa y económica de los deudores y sus garantías, así como la viabilidad de sus proyectos de inversión y de recuperación de sus créditos, tomando en cuenta la situación previsible de sus deudores, vistos sus estados financieros. Estas reglas son extraordinarias debido a que se refiere a créditos destinados a la producción.

### 1.3.1 LA CARTERA DE CRÉDITOS

Constituye el grupo principal del activo de una Institución de Crédito. A este rubro se canalizan los recursos captados, estableciéndose la función de intermediación que desempeñan los Bancos, o sea el ejercicio de la Banca y el crédito. Entre las operaciones habituales que realiza un Banco y que están comprendidos dentro de la cartera de créditos mencionaré los siguientes:

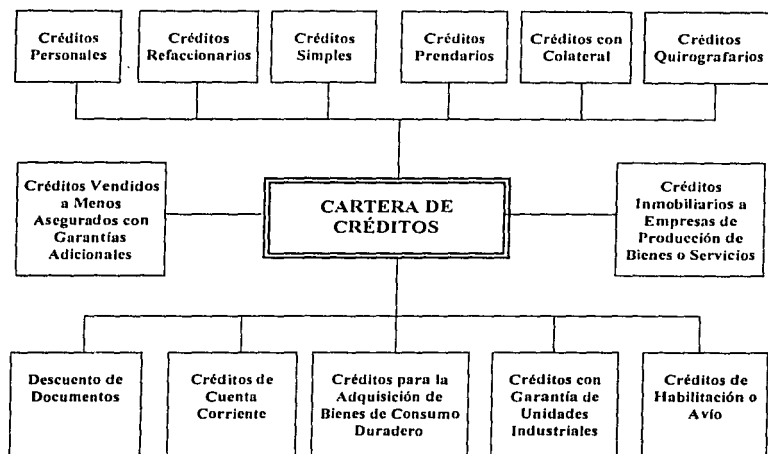


Figura 1.11.

### 1.3.1.1 Descuento de documentos

Financiamiento tradicional y habitual en la Banca Comercial. Esta operación deriva de una compraventa de mercancías efectivamente realizada entre dos terceros, se identifican como girador y girado. Por el saldo insoluto de la venta el comprador firma diversas letras de cambio en favor del vendedor y éste ocurre al Banco para gestionar su descuento, aquí al vendedor se le identifica como cedente, o cliente del Banco. En forma previa la institución efectúa un estudio de la viabilidad de la operación y de la solvencia y capacidad de pago del cedente lo que permite fijarle una línea de crédito en el renglón de descuentos, acorde con la importancia de su negocio.

• Esta operación para que sea auténtica, debe provenir de un compra-venta de mercancías efectivamente realizada. La operación es bastante sana para el Banco, ya que tiene dos fuentes de cobro, el cedente y el obligado directo que es el girado.

### **1.3.1.2 Créditos Quirografarios**

Se trata de un crédito personal, cuya garantía de recuperación está basada en la firma del deudor en un documento, de ahí, su nombre de Quirografarios. Si se advierte alguna debilidad en su recuperación puede exigirse un aval o segunda firma, que no hace perder su naturaleza de crédito de firmas. Este crédito por lo general se efectúa a corto plazo y los intereses pueden cobrarse por anticipado, mensualmente o al vencimiento, caso este último poco frecuente. A pesar de que no existe garantía real de recuperación en el medio Bancario es muy socorrido este tipo de créditos, pudiendo afirmarse que entre un 60% a un 70% de la cartera de créditos de la Banca, son de esta naturaleza. Todo ello debido a la facilidad de su otorgamiento, no requiere de la celebración de contrato alguno y no se vigila el destino del crédito. Su otorgamiento debe basarse en el conocimiento y experiencia del pago que tenga al deudor en varios años de operar con él, aconsejan las sanas prácticas Bancarias.

Particularmente este tipo de créditos deberían limitarse por la falta de garantías reales, sin embargo, en la práctica Bancaria, se abusa de ello por la facilidad de su otorgamiento.

### **1.3.1.3 Créditos con Colateral**

Se trata de créditos que se respaldan con garantía colateral representada por documentos provenientes de las ventas de mercancías efectivamente realizadas.

Las sanas prácticas Bancarias aconsejan exigir una suma mayor de colaterales al importe del crédito, de tal manera que éste quede suficientemente respaldado. Asimismo, los colaterales deben tener vencimientos similares a los del crédito, a efecto que si no se cubre el principal, el Banco esté en aptitud de ejercer la cobranza de los mismos y aplicar el producto a la liquidación del crédito. Si este se llega a cubrir, se hará la devolución de los colaterales

recibidos. Los plazos por lo general son cortos y la aplicación de intereses es similar a la de descuentos.

Nuevamente el Banco tiene dos fuentes de cobro, la del pagaré a favor y la de los colaterales. en su caso, sólo debe cuidarse que los colaterales recibidos sean auténticos, es decir, que provenga de la compraventa por el cliente.

#### **1.3.1.4 Créditos Prendarios**

Es el crédito clásico con garantía real. Se apoya en la garantía que ofrece el deudor. Generalmente la garantía consiste en la entrega y endoso de Certificados de Depósito. La practica aconseja que se preste un porcentaje menor del valor de la prenda y que se investigue el valor de la realización de la misma y su constante mercado. La operación es bastante sana, pues la recuperación está asegurada. Tiene pronta respuesta por parte del Banco por la entrega de las mercancías amparadas por los títulos de crédito ya mencionados. En una operación a corto plazo en donde los intereses generalmente se cobran por anticipado.

Existe una modalidad en esta operación, cuando el cliente otorga al Banco un recibo confidencial que respalda el depósito de las mercancías en sus propias bodegas con lo que se prescindiría de los servicios del Almacén General de Depósito. Salvo que se tenga buena experiencia de pago con el deudor, será recomendable un Crédito Prendario bajo esta modalidad.

#### **1.3.1.5 Créditos Simples**

Estos créditos se otorgan al amparo de la celebración de un contrato de apertura de crédito, en el que se fija un límite y el deudor hace disposiciones hasta agotarlo, en un plazo estipulado, que también se fija por anticipado.

Estos créditos pueden estar respaldados con garantía personal que le otorga el propio deudor con su firma en los documentos que suscribe, real o colateral y los intereses se cobran mensualmente en función de las sumas dispuestas.

### **1.3.1.6 Créditos de la Cuenta Corriente**

Como su nombre lo indica, son aquellos en los que se establece una verdadera cuenta corriente, en la que existen remesas recíprocas de las partes, es decir, cargos y abonos, estos últimos vuelven a formar parte del saldo disponible.

Generalmente se utiliza para cubrir legalmente sobregiros en cuentas de cheque o necesidades continuas de tesorería. Se formaliza mediante la celebración de un contrato de apertura de crédito que puede ser respaldado con garantía personal, real o colateral. Se establece un límite y un plazo, y dentro de estos, la empresa puede hacer disposiciones y pagos, por ejemplo; el movimiento de una tarjeta de crédito. Los intereses se calculan mensualmente en función del movimiento que tenga la cuenta, que puede llegar al extremo de ser diario.

### **1.3.1.7 Créditos de Habilitación o Avío**

En virtud del contrato de Crédito de Habilitación o Avío, el acreditado queda obligado a invertir el importe del crédito precisamente en la adquisición de las materias primas y materiales, y el pago de los jornales, salarios y gastos directos de explotación indispensables para los fines de la empresa.

Los Créditos de Habilitación o Avío estarán garantizados con las materias primas y materiales adquiridos y con los frutos, productos o artefactos que se obtengan con el crédito, aunque estos sean futuros o pendientes.

### **1.3.1.8 Créditos Refaccionarios**

En virtud del contrato de Crédito Refaccionario, el acreditado queda obligado a invertir el importe del crédito, precisamente en la adquisición de instrumentos útiles de labranza, abonos, ganado o animales de cría, en la realización de plantaciones o cultivos cíclicos o permanentes, etc.

También podrá pactarse en el contrato de Crédito Refaccionario que parte del importe del crédito se destine a cubrir las responsabilidades fiscales que pesen sobre la empresa del



acreditado o sobre los bienes que éste use con motivo de la misma, al tiempo de celebrarse el contrato y que parte de ese importe se aplique a pagar los adeudos que hubiere incurrido el acreditado por costos de explotación o por la compra de los bienes muebles o inmuebles o de la ejecución de obras, siempre que los actos u operaciones de que procedan tales adeudos hayan tenido lugar dentro del año anterior a la fecha del contrato.

Los Créditos Refaccionarios quedarán garantizados, simultánea o separadamente con el capital ya obtenido de la empresa, a cuyo fomento haya sido destinado el crédito.

#### **1.3.1.9 Créditos Inmobiliarios a Empresas de Producción de Bienes o Servicios**

Los Créditos Inmobiliarios a Empresas o Hipotecarios, como más comúnmente se les conoce, se destinan a la construcción o adquisición de empresas productoras de bienes o servicios. El financiamiento que se otorga se refiere expresamente a la construcción y no a su operatividad.

Se trata de crédito a largo plazo, de 10 a 20 años, con tasa de interés ajustables, que compensen la baja del poder adquisitivo de la moneda, en lo que queda lógicamente como garantía la propia del crédito.

Los hipotecarios destinados a personas físicas, caen dentro de las modalidades previstas por el Banco de México, como son tipo alto, medio, de interés social, de bajos ingresos, etc.

#### **1.3.1.10 Créditos con Garantía de Unidades Industriales**

Se refiere a créditos distintos de los de habilitación o avío o refaccionarios, que se concede con la garantía de la unidad industrial, incluyan o no bienes inmuebles, cuyo destino no sea la adquisición o construcción de inmuebles, sino van destinados al fomento de la propia empresa industrial

Se apoyan en la celebración de un contrato de apertura de crédito, en la que se fijan las condiciones bajo las cuales se va a regir el mismo.

#### **1.3.1.11 Créditos Personales**

Este tipo de crédito se otorga por lo general a personas que tengan ingresos regulares provenientes de un empleo. El importe del crédito se fija en función del sueldo percibido o del ingreso mensual obtenido, de tal manera que se estime que será suficiente para cubrir las amortizaciones pactadas.

El crédito se concede para satisfacer necesidades pecuniarias no recurrentes. El plazo de los créditos personales se fijan por lo común a 12 meses o 24 quincenas para lo cual se formulan tablas que cubren los servicios de amortización e intereses sobre saldos insolutos con la aplicación de intereses moderados. En su otorgamiento generalmente se atiende a que la información del solicitante sea favorable a su capacidad de pago para cubrir las amortizaciones establecidas y al arraigo y estabilidad que tenga la persona en su empleo o actividad.

#### **1.3.1.12 Créditos para la Adquisición de Bienes de Consumo Duradero**

El financiamiento para la adquisición de bienes de consumo duradero, se basa en el propósito de nuestras autoridades de impulsar en forma importante la adquisición de bienes no suntuarios para un extenso sector de la población que normalmente no tiene acceso al crédito Bancario pero que está constituido por un grupo muy numeroso, por lo que se estimó conveniente propiciar una cooperación que tenga las características Bancarias sanas, cuente con las garantías adecuadas y pueda efectuarse a plazos y tipos de interés razonables. Los créditos podrán otorgarse sólo a personas físicas.

#### **1.3.1.13 Créditos Vendidos a Menos Asegurados con Garantías Adicionales**

Se trata de adeudos que vinieron a menos y que han sido reestructurados por la institución, en base a estudios efectuados sobre la actual situación económica y financiera de la empresa deudora considerando la capacidad de pago vigente y las perspectivas del desarrollo de la empresa con problemas financieros. La reestructuración debe estar respaldada por la celebración de un contrato de apertura de crédito, en el que se establezcan las nuevas

condiciones que se extienden para llevar a cabo la reestructuración, el contrato que debe quedar inscrito en el Registro Público de la Propiedad.

Algunas instituciones han interpretado que se trata de créditos vencidos, cuando en realidad corresponden a créditos vigentes reestructurados, en base a estudios de vialidad de un nuevo proyecto de inversión. Para aprobar su reestructuración invariablemente deberá el Banco exigir garantías adicionales.

Íntimamente relacionado con las operaciones que conforman la Cartera de Créditos, tenemos las operaciones de redescuentos. Consiste en ceder, endosar, o pasar a otra institución o un Fondo de Fomento las operaciones originales, con propósitos financieros, recuperando el dinero originalmente invertido, operaciones de tesorería y aprovechamiento del diferencial de tasa que intervienen, fase que se conoce como redescuento cedido, puesto que existe asimismo, la fase de redescuento tomado o sea cuando la institución acepta el papel de otras instituciones. Es importante señalar que las operaciones pasivas de redescuento sólo podrán efectuarse con el Banco de México o con otras instituciones de crédito, salvo autorización expresa del Banco Central. Esta es fundamental y marca una pauta de política económica; la Banca Mexicana no puede, salvo expresa excepción autorizada por el Banco de México, operar con la Banca Extranjera, o con las entidades nacionales, en el fomento económico del redescuento.

Una sana política aconseja la separación de créditos vigentes y vencidos, por lo que debe hacerse la clasificación que previene el Catálogo de Cuentas, traspasando a Cartera Vencida los adeudos que tengan más de 15 días de vencidos, a efectos de darles un seguimiento mas riguroso en cuanto a su recuperación. La siguiente clasificación en iniciativa del estado que guardan:

- a) Transitoria y en trámite de cobranza administrativa
- b) En trámite de cobranza judicial
- c) Con reservas o provisiones constituidas

La CNBV ha dado a conocer a las instituciones de crédito la metodología oficial para la clasificación de la cartera crediticia, estableciendo los siguientes rangos de clasificación de cada riesgo:

**Clase (A):** Buena situación del deudor, no presenta dudas sobre la recuperación oportuna del capital y de sus intereses.

**Clase (B):** Deudores que teniendo una buena situación general han incurrido en algún grado de incumplimiento debido a problemas y situaciones adversas de carácter transitorio.

**Clase (C):** Crédito deficiente, deudores con debilidades financieras, incapacidad para cubrir el servicio de intereses, sin embargo las expectativas de recuperación no están afectadas en forma significativa.

**Clase (D):** Adeudos de recuperación dudosa en general, las características del crédito deficiente, pero adecuadas en tal forma que sea previsible una pérdida relativamente importante.

**Clase (E):** Deudores en notoria insolvencia sin garantías o bienes patrimoniales que respalden sus adeudos en lo que sea previsible una pérdida total o por una elevada proporción de los mismos.

Cuadro 1.1.

Las operaciones crediticias que, en términos generales he descrito, generan la aplicación de intereses y comisiones a favor del Banco. Rendimientos que con motivo de la liberación de la actividad Bancaria por parte de las autoridades reguladoras, la determinación de su monto ha quedado a juicio de las propias instituciones, aún cuando esta libertad queda supeditada a la ley de la oferta y la demanda del dinero, a la competencia, a las relaciones entre Banco y cliente y a la actividad económica hacia la cual se canalicen los recursos.

# CAPITULO II.

En este segundo capítulo, abordo desde las hipotecas tradicionales hasta la reciente reestructuración en UDIs, pasando por las dos principales hipotecas que son comerciadas actualmente en México: las hipotecas con índice dual y las hipotecas híbridas con tasas ajustables. Para finalizar, trato las condiciones y problemas del sistema hipotecario mexicano.

## HIPOTECAS EN MÉXICO

Hace doce años, para enfrentar el problema de la inflación en México se instrumentaron dos tipos de hipotecas; las "hipotecas con índice dual" (HID) y las "hipotecas híbridas con tasas ajustables" (HHTA), ambas pertenecen al grupo de "hipotecas de tasas duales" (HTD), llamadas también hipotecas a prueba de inflación.

Para saber qué ventajas ofrecen las HID en escenarios inflacionarios es necesario primero conocer los problemas que enfrentan las "hipotecas tradicionales" (HTF), en su aplicación, las cuales utilizan una tasa de interés fija y cobran mensualidades niveladas.

## 2.1 HIPOTECAS TRADICIONALES

En las HTF los pagos deben de ser lo suficientemente elevados para cubrir el cobro de intereses como una proporción del capital. La idea básica de estas hipotecas es que los pagos periódicos son iguales durante todo el plazo y son calculados de tal forma que se cubre totalmente la deuda al vencimiento.

La tasa de interés que se utiliza para el cálculo de los pagos mensuales está generalmente por arriba de la tasa libre de riesgo, el *spread* refleja el alto riesgo que enfrenta el acreedor por cambios en la tasa de interés, incrementos inesperados en la inflación e incumplimientos de pago por parte del acreditado.

El pago mensual de la HTF consiste en:

- a) Pago a intereses, que es un doceavo de la tasa de interés fija anual multiplicada por el saldo insoluto de la deuda en el mes previo.
- b) Pago a principal, el cual es una reducción al saldo insoluto de la deuda

La diferencia entre el pago mensual de la hipoteca y la proporción del pago que representa el pago a intereses es igual a la cantidad en que se reduce el saldo insoluto.

Por lo que es necesario que los inversionistas en hipotecas deban ser capaces de calcular los flujos de pagos asociados a cualquier hipoteca. Además, cuando aborde el tema de bursatilización de créditos hipotecarios, se apreciará que se requiere formar grupos de hipotecas, (*pools*), por lo cual será indispensable determinar el flujo de pagos que genere tal conjunto de hipotecas.

De tal forma, a continuación expondré las fórmulas que se utilizan para calcular el flujo de pagos en las HTF.

En primer lugar, la forma en que se calcula el pago mensual en las HTF es aplicando la fórmula del valor presente de una anualidad ordinaria:

$$VA = A \frac{1 - (1 + i)^{-T}}{i} \quad (1)$$

Donde

$A$  = Monto de la anualidad

$T$  = Plazo del crédito

$VA$  = Valor presente de la anualidad

$i$  = Tasa de interés mensual pactada

Redefiniendo las variable en términos de las HTF y reordenando se obtiene la siguiente fórmula:

$$P = S_0 \left[ \frac{i(1+i)^T}{(1+i)^T - 1} \right] \quad (2)$$

Donde

$P$  = Pago mensual

$S_0$  = Monto del crédito

No es necesario construir la tabla de amortización para determinar el pago a intereses y a capital para cada mes, sólo se necesita utilizar la siguiente fórmula para determinar el saldo insoluto para el mes  $t$ .

$$S_t = S_0 \left[ \frac{(1+i)^T - (1+i)^t}{(1+i)^T - 1} \right] \quad (3)$$

Donde

$S_t$  = Saldo insoluto en el mes  $t$

Por último, las siguientes fórmulas son utilizadas para calcular la cantidad que se destina al saldo insoluto y el pago de intereses para el mes  $t$  respectivamente.

$$PC_t = S_0 \left[ \frac{i(1+i)^{t-1}}{(1+i)^T - 1} \right] \quad (4)$$

Donde

$PC_t$  = Pago a capital en el mes  $t$

$$I_t = S_0 \left[ \frac{i \left[ (1+i)^t - (1+i)^{t-1} \right]}{(1+i)^t - 1} \right] \quad (5)$$

$I_t$  = Pago a intereses en el mes  $t$

Ahora bien, las hipotecas tradicionales enfrentan dos grandes problemas, los cuales ocasionan que se encuentren limitadas a actuar adecuadamente en economías con una alta tasa de inflación.

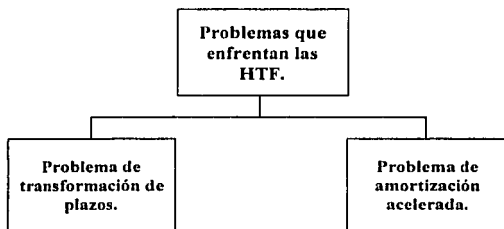


Figura 2.1

- a) **Problema de transformación de plazos:** Este problema es causado cuando las tasas activas o de crédito están muy cerca o por abajo de las tasas pasivas o de depósito. En esta situación el Banco podría enfrentar pérdidas, porque el valor de mercado de la inversión de un Banco se encuentra por abajo del valor nominal, debido a que el flujo de pagos que recibirá por las hipotecas tendrá que ser descontado a una tasa mayor.
- b) **Problema de amortización acelerada por inflación "problema de inclinación":** En un entorno inflacionario las tasas nominales son muy altas causando que los pagos iniciales de las hipotecas sean muy altos, generando que gran parte de la población encuentre inaccesible este financiamiento. Aunque en principio este problema parece afectar sólo al acreditado también afecta al Banco, porque prácticamente le imposibilita colocar créditos.



En una economía sin inflación, las hipotecas tradicionales trabajan adecuadamente debido a que los pagos mantienen su valor real en el tiempo. No obstante, cuando la tasa nominal se incrementa a causa del premio inflacionario, la amortización en términos reales adquiere una forma adversa para el acreditado. A pesar de que las tasas reales sean iguales a las de un contexto de inflación cero, la alta tasa nominal produce un efecto de amortización acelerada. En términos reales, los pagos iniciales se incrementan con objeto de compensar al Banco por la erosión inflacionaria experimentada por el capital prestado.

Para tratar de solucionar estos dos problemas los Bancos pusieron en práctica nuevos instrumentos financieros entre los que se encuentran las HTD. La principal característica de las HTD es que trabajan simultáneamente con dos tasas, una para calcular los pagos y otra para calcular el interés devengado. Generalmente los pagos evolucionan de acuerdo a la inflación de tal forma que el acreditado pueda mantener su poder de compra o de pago como sería el caso. En tanto la tasa de deuda se utiliza para calcular la tasa de interés que el prestatario debería pagar periódicamente por los saldos insolutos. Como estas dos tasas no son iguales puede ocurrir que el saldo insoluto real crezca al inicio del periodo de amortización. Este proceso de amortización negativa ocurrirá siempre y cuando el pago nominal no alcance a cubrir el monto del componente real del interés devengado. En lo que respecta al vencimiento de la deuda, éste puede ser tanto fijo como variable.

Con las HTD se pospone el problema de pagos iniciales elevados que se presentan bajo esquemas de amortización tradicional en contextos de inflación alta, pudiendo de esta forma ser accesibles para un mercado más amplio de acreditados. En las HTD este problema de "inclinación" en la amortización desaparece, ya que el pago inicial se calcula tomando en cuenta las expectativas sobre la tasa real a largo plazo y el plazo de vencimiento. Además, debido a que los pagos se ajustan en base a un índice de inflación, el acreditado, según los Bancos, sentirá mayor confianza en poder cumplir con su deuda. Claro que siempre y cuando, el poder de compra que tiene el acreditado en el momento de contratar la deuda sea menor o igual al que tenga durante todo el tiempo que dure la amortización. Por su parte, el problema de transformación de plazos entre activos y pasivos, se soluciona a través del uso de una tasa variable, es decir, la tasa es ajustada cada intervalo de tiempo de acuerdo al índice inflacionario.

Sin embargo, el hecho de posponer los pagos iniciales altos expone al Banco a un riesgo mayor a largo plazo, ya que los Bancos esperan que el poder adquisitivo de sus acreditados se mantenga, lo cual es muy poco probable en economías como la mexicana. Por otro lado, si se toma en cuenta que en economías inestables, como la nuestra, al calcular la tasa a largo plazo usando expectativas, siempre se va a quedar muy lejos de la realidad, debido a tantos cambios inesperados que se dan en las variables económicas.

Expuestas las características que ofrecen las HTD trataré de explicar cómo trabajan y a que problemas se enfrentan cada una de las principales hipotecas que son comercializadas en México.

## 2.2 HIPOTECAS CON ÍNDICE DUAL

Las HID trabajan con dos índices, por un lado la tasa de inflación, la cual controla el desarrollo del pago mensual, y por otro lado, la tasa de interés del mercado<sup>4</sup>, la cual determina la tasa de deuda, es decir los intereses que se van a pagar por periodo.

Los objetivos que persigue la HID son ofrecerle acceso a una parte de la población, quienes bajo HTF no podrían acceder a créditos hipotecarios, debido a los pagos iniciales altos, y darle al Banco un producto rentable.

El primero es alcanzado al definir pagos iniciales relativamente bajos,<sup>5</sup> el poder de pago por parte de los acreditados se mantendrá mediante el incremento de la tasa en base a la tasa de inflación, eliminando de esta forma el problema de inclinación.

---

<sup>4</sup> La tasa de mercado puede ser alguna de las siguientes tasas: la tasa de los Certificados del Tesorería (CETES) a 28 días, la tasa de interés interbancaria promedio (TRIP), la tasa del costo porcentual promedio de fondeo de los bancos (CPP) y la tasa de aceptaciones bancarias

<sup>5</sup> Los pagos iniciales se determinan de acuerdo a los objetivos del Banco, si el Banco quiere acceder a una mayor parte del mercado fijará los pagos iniciales lo más bajo posible y si desea estar expuesto a un menor riesgo aumentará estos pagos iniciales.

---

El segundo se logra al realizar cambios periódicos en la tasa activa, reduciendo la exposición del Banco al riesgo de cambios en la tasa de interés. Esta tasa activa es igual a una tasa de interés de mercado más un margen de intermediación. Más sin embargo, el riesgo se está transfiriendo al acreditado al ser expuesto a variaciones en la tasa de interés que le impida saldar su deuda y en consecuencia el Banco enfrenta riesgos de incumplimiento o *default*.

### 2.2.1 TASA DE DEUDA

La tasa aplicada al saldo real del acreditado para determinar el monto de intereses a acumular en el periodo, es la tasa de deuda. La tasa de mercado más alta que es conocida como la "tasa líder"<sup>10</sup> se emplea como índice para definir la tasa de deuda. De esta forma el Banco transfiere a los acreditados la carga financiera de los pasivos del Banco causados por un incremento en la tasa de interés del mercado.

La tasa de deuda se calcula de la siguiente manera:

$$D_{m,t} = \text{Max}\{rm_t + \xi, rm_t \cdot \vartheta\} \quad \vartheta > 1 \quad t = 1, \dots, T \quad (6)$$

Donde

$D_{m,t}$  = Tasa de deuda

$rm_t$  = Tasa líder en el mes t

$\vartheta$  = Margen expresado como un factor multiplicativo

$\xi$  = Margen expresado como un parámetro fijo

La razón de calcular de esta forma la tasa de deuda, es que en condiciones de inflación baja las tasas nominales son bajas, por lo que el Banco cobrará  $rm$  más el margen  $\xi$  pero cuando la inflación es alta, este margen no será suficiente para cubrir los costos de intermediación por lo que el Banco estará protegido al utilizar el margen multiplicativo  $\vartheta$ , lo cual puede interpretarse como un porcentaje sobre la tasa líder.

### 2.2.2 TASA DE PAGOS

En los últimos años el índice que se utiliza para obtener la tasa de los pagos es el más alto de los siguientes dos índices: la tasa de inflación del índice de precios al consumidor o la tasa de crecimiento de los salarios mínimos.<sup>11</sup>

La forma en que se realiza el cálculo de los pagos mensuales es la siguiente:

$$T_{m,t} = \frac{P_t}{S_{t-1}} \quad t = 1, \dots, T$$

con

$$P_t = \begin{cases} P_1 & t = 1 \\ P_{t-1}(1 + \Pi_t) & t = 2, \dots, T \end{cases} \quad (7)$$

Donde

$T_{m,t}$  = Tasa de pagos para el periodo t

$P_t$  = Pago de la mensualidad efectuado en el periodo t

$S_t$  = Saldo insoluto al final del periodo t

$\Pi_t$  = Tasa de inflación al final del periodo t, calculada como una tasa *ex post* entre t y t - 1

La tasa de pago es igual a la razón del pago mensual de ese periodo, el cual se incrementa de acuerdo a la inflación observada, y el saldo insoluto. El pago inicial es calculado en base a una estimación de la tasa real de largo plazo y de la inflación para el largo plazo de amortización, tratando de que la mensualidad sea suficiente para garantizar que la deuda se amortice antes del vencimiento máximo. Si no se estiman adecuadamente estas dos tasas, el acreditado tendría que pagar una prima extra para cubrir el riesgo a que se exponen los Bancos y no sólo la prima de riesgo de devaluación y alta inflación que generalmente sí se toman en cuenta.

El ajuste de pagos se realiza generalmente cada seis meses por lo que los pagos entre cada ajuste se mantienen constantes.

<sup>11</sup> La tasa líder es seleccionada entre las siguientes: la tasa de los Certificados del Tesorería (CETES) a 28 días, la tasa de interés interbancaria promedio (TIIP), la tasa del costo porcentual promedio de fondeo de los Bancos (CPP) y la tasa de aceptaciones bancarias.

### 2.2.3 AMORTIZACIÓN

Si el primer pago se realiza en un escenario de inflación baja, la amortización se realiza de una forma normal, es decir, parte del pago es a intereses y otra parte a capital. Sin embargo, cuando el primer pago se realiza en un escenario de inflación alta, los pagos iniciales no alcanzarán a cubrir ni los intereses, por que la tasa inicial de deuda será mayor que la tasa de pagos. La parte de intereses no pagados se refinancia y pasará a ser parte de la deuda del acreditado, es decir, si el pago a intereses era de \$500 pero el pago mensual fue sólo de \$450, el saldo insoluto se incrementará en \$50. Lo anterior se repite hasta que la tasa de interés observada baje, causando que la deuda nominal del acreditado muestre una tendencia descendente, es decir, los pagos mensuales serán lo suficientemente elevados para cubrir los intereses y liquidar parte del saldo insoluto.

Cuando no existe mucha incertidumbre del nivel de las tasas reales y los pronósticos por parte del Banco son de tal forma que las tasas de interés *ex ante* se encuentren al menos iguales a las tasas *ex post*, se tendrá desde el inicio de la amortización unos saldos reales decrecientes, debido a que los pagos iniciales serán lo suficientemente elevados, y a pesar de mostrarse un crecimiento en los saldos nominales se estará llevando a cabo un proceso de amortización real.

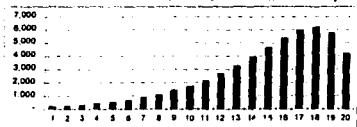
Lo cual se puede apreciar en las siguientes gráficas, en donde supongo como caso base un crédito por \$200,000 una tasa de deuda de 40% anual y una tasa de inflación de 30% anual lo cual da una tasa real *ex ante* de 7.7%, el plazo a vencimiento es de 20 años y una tasa de pagos de 17.5% siendo las mensualidades del primer año de (\$2,713). Precisamente el hecho de que la tasa de pagos sea menor que la tasa de deuda es lo que permite ampliar el universo de acreditados potenciales.

En las gráficas se puede apreciar que el crédito es liquidado en el tiempo acordado y aunque en términos nominales los saldos muestran una amortización negativa los saldos reales son siempre decrecientes.

---

<sup>11</sup> En un principio el único índice que se tomo como referencia fue el índice de salarios mínimos, pero como se rezagó demasiado en relación a la inflación se decidió tomar otro índice como referencia.

HID Tasa de deuda 40%; Tasa de pago 17.5%; Inflación 30%



Saldo nominal al inicio del año



Saldo real al inicio del año

Pero como es bien conocido, en México no existe ninguna garantía para asegurar que las tasas *expost* se encuentren por abajo de las *exante*. Tratando de cubrirse de este riesgo los Bancos instrumentaron diversos mecanismos, como son el pedir pagos adicionales en meses específicos del año,<sup>12</sup> imponer un plazo máximo de vencimiento dado el sistema de refinanciamiento y un monto máximo de refinanciamiento, o el aumentar el monto de los pagos. Todas estas soluciones son poco eficientes, ya que podrían causar que el acreditado sufriera una crisis de liquidez implicando un riesgo para los HID.

Algunos Bancos en México, como una herramienta de mercado, emplean una variante de las HID en donde se anuncia que el crédito no requiere de refinanciamiento. Sin embargo, el sistema es casi equivalente al de las HID, que describí anteriormente. En estas HID implícitas, (HIDI), los pagos son ajustados con la tasa de inflación observada, lo cual es idéntico a lo que se hace con las HID. Sin embargo, en vez de que se hable de un refinanciamiento de la diferencia entre el interés generado y los pagos, las HIDI definen una tasa de deuda tal, que el saldo de la hipoteca aparentemente no cambia, es decir, el saldo nominal permanece constante. Donde la tasa de pagos implícita es:

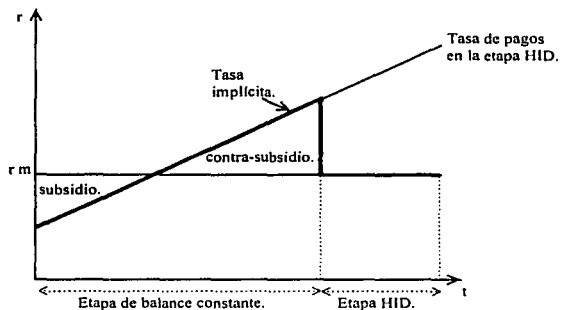
$$T_{m,t} = \frac{I_t}{S_{t-1}} \quad (8)$$

Donde

$I_t$  = Pago a intereses en el mes  $t$ , el cual es diferente al de la ecuación (5)

La cual, se aplicará sobre el saldo hasta que la tasa de pagos quede por arriba de la tasa de mercado para contrarrestar en valor presente la pérdida de ingreso de los Bancos ocasionada por los pagos iniciales pequeños.

Por lo que la operación de las HIDI consta de dos etapas: en primer lugar, la etapa de balance constante en donde la tasa de deuda es igual a la tasa de pago, y en segundo lugar, la etapa HID en donde la tasa de deuda es igual a la tasa de mercado más un margen, mientras que la tasa de pago continua con su evolución como en la primera etapa. Observando la gráfica 2.2, nos damos cuenta que la tasa implícita (o tasa de pago), estará inicialmente por debajo de la tasa de deuda de mercado, pero al paso del tiempo la tasa implícita sobrepasará a la tasa de interés de mercado. La etapa HID entra en operación en el periodo en que el Banco recupera el subsidio dado a los acreditados cuando la tasa implícita quedaba por debajo de la del mercado.



Gráfica 2.2

Lo anterior implica que las HIDI son equivalentes a un esquema de refinanciamiento, aunque aparentemente el saldo insoluto no crece, los Bancos presentan a sus clientes una cuenta de margen, donde el monto de intereses no cubierto con el pago se acumula en dicha cuenta. En consecuencia, los HIDI consideran el periodo de transición entre las dos etapas a aquel mes en donde el valor en la cuenta de margen es cero. Lo cual es posible debido a que el valor en la cuenta de margen comienza a decrecer en el momento en que la tasa implícita sobrepasa a la tasa de mercado.

<sup>12</sup> Como serían los meses en que se pagan utilidades y aguinaldos.

Una vez que la etapa HID entra en operación, la tasa de mercado quedará por debajo de la tasa de pago, dando lugar a una amortización positiva.

Los Bancos tienen que ofrecer la opción de prepago para poder comercializar este sistema. Pero como en la primera etapa se utiliza una tasa de interés por debajo de la tasa de mercado, el Banco tiene que cobrar una cuota de castigo para recuperar el subsidio proveniente de pagos realizados a la tasa implícita.

Al igual que en las HID, el pago inicial se calcula tomando en cuenta la tasa real *ex ante* y la inflación esperada. No obstante, con este tipo de hipotecas una tasa real *ex post* inesperadamente alta no se verá acompañada de un incremento en el saldo real de la hipoteca presentado por el Banco sino de un retraso en el periodo de transición.

## **2.3 HIPOTECAS HÍBRIDAS CON TASAS AJUSTABLES**

A diferencia de las HID las HHTA utilizan únicamente un índice, la tasa de interés de mercado, para calcular la tasa de deuda y la tasa de pagos. Aunque, utiliza tasas separadas para calcular los pagos periódicos y los intereses devengados.

### **2.3.1 TASA DE DEUDA Y TASA DE PAGOS**

La tasa de deuda para las HHTA es simplemente una tasa activa de mercado, la cual se calcula de la misma forma que en el caso de las HID.

Por otro lado, las HHTA incluyen un factor de refinanciamiento para que los pagos iniciales sean menores a los que se realizarían con una hipoteca de tasa ajustable (HTA). Este factor de refinanciamiento permite que en los primeros años los pagos sean bajos a costa de un incremento en los saldos insolutos, para que de esta forma se pueda acceder a un mayor



número de personas, pero nuevamente se expone a un riesgo mayor de *default* cuanto más se rezague el poder adquisitivo de los acreditados.

La tasa de pagos se calcula de la forma siguiente:

$$T_{m,t} = \frac{(1 + D_{m,t} \eta)}{T - t + 1} + (D_{m,t} [1 - \eta]) \quad t = 1, \dots, T \quad (9)$$

$$P_t = T_{m,t} S_{t-1}$$

Donde

$T_{m,t}$  = Tasa de pagos para el periodo t

$D_{m,t}$  = Tasa activa de mercado

$T$  = Plazo fijo de la hipoteca

$\eta$  = Factor de refinanciamiento a seleccionar por el acreditado,  $0 < \eta < 1$

$P_t$  = Pago mensual en el periodo t

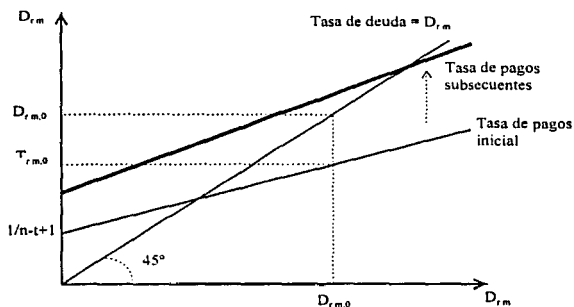
$S_t$  = Saldo insoluto al final del periodo t

Esta formula nos dice que la tasa de pagos es la suma de una fracción fija de la tasa de deuda, la cual depende del factor de refinanciamiento, más una fracción variable de la tasa de deuda que también depende del factor de refinanciamiento, pero la cual va a aumentar conforme se acerque la fecha de vencimiento. Hasta que en la fecha de vencimiento la tasa de pagos va a ser igual a la tasa de deuda más uno.

$$T_{m,t} = \frac{(1 + D_{m,t} \eta)}{T - T + 1} + (D_{m,t} [1 - \eta]) = 1 + D_{m,t} \eta + D_{m,t} [1 - \eta] = 1 + D_{m,t}$$

Para reducir aún más el pago inicial, algunos Bancos calculan la mensualidad en base a sus deseos de aumentar su participación en el mercado. Este pago inicial bajo, es un pago engañoso ya que algunos acreditados se verán sorprendidos cuando en el siguiente ajuste de pago se utilice la ecuación (9) para calcular su pago.

La evolución de la tasa de interés de mercado se aprecia en la gráfica 2.3. Inicialmente con la tasa de interés  $D_{m,0}$ , los pagos quedan por debajo de la tasa de deuda, pero conforme el tiempo pasa la línea que representa a esta tasa se desplaza hacia arriba, porque al reducirse el tiempo para el vencimiento,  $n - t + 1$ , se incrementa, incrementando tanto la ordenada al origen como la pendiente de la tasa de pagos.



Gráfica 2.3

### 2.3.2 AMORTIZACIÓN

Los créditos HHTA se encuentran en una subfamilia de hipotecas conocidas como hipotecas híbridas ajustadas con los precios, (HHAP). En el tipo de hipoteca que se utiliza en México los pagos son ajustados completamente a cambios en la tasa de interés de mercado. Las HHTA no ofrecen la posibilidad de compartir el riesgo inflacionario entre el Banco y el acreditado. Con las HHTA, todo el riesgo inflacionario es cubierto por el acreditado, sin embargo, al igual que en las HHAP, el monto del pago se ve influenciado por un factor de inclinación que permite calcular tablas de amortización con pagos iniciales más accesibles.

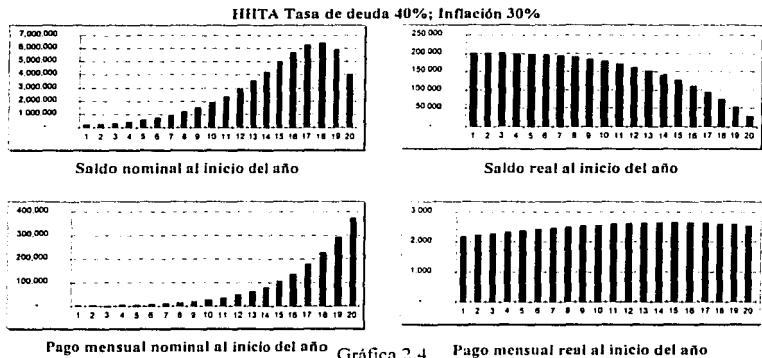
De acuerdo a la figura 2, para una tasa de deuda,  $D_{r,m,0}$ , sólo en los últimos periodos de la hipoteca, donde  $T_{r,m} > D_{r,m}$ , es posible una amortización positiva. Mientras más bajo sea el factor de refinanciamiento elegido por el acreditado mayores serán las mensualidades y por ende, menor será el proceso de amortización negativa inicial.

Los pagos se ajustan completamente a cambios en la tasa de interés de mercado. Como se mencionó anteriormente, el factor de refinanciamiento que poseen las HHTA causa que en la parte inicial de la amortización los pagos sean más accesibles. La diferencia que tienen las HHTA respecto a las HID es que el plazo de vencimiento está fijo. Como se puede apreciar tomando  $t = T$  en (9):

$$S_{T-1}T_{m,T} = S_{T-1} \left[ 1 + (D_{m,T}\eta) + D_{m,T}(1-\eta) \right] = S_{T-1}(1 + D_{m,T}) = P_T$$

Lo que demuestra que el pago final es igual al saldo insoluto al vencimiento

Por ejemplo, tomando el caso base con un factor de refinanciamiento de 80% se obtiene un pago inicial de (\$2.189) que es menor al de la HID, con este factor de refinanciamiento se da la posibilidad de mantener el poder de pago de los acreditados ya que las mensualidades reales varían muy poco en promedio como se puede apreciar en las siguientes gráficas.



## 2.4 RIESGOS DE LAS HTD MEXICANAS

Las HTD fueron diseñadas para trabajar en entornos inflacionarios, pero eso no las excluye de enfrentar riesgos. Los riesgos más importantes que enfrentan las HTD mexicanas desde el punto de vista del Banco son; a) el riesgo de incumplimiento, mejor conocido como “*default*”; b) el riesgo de desbalance y c) el riesgo de prepago. A continuación presento las principales características de estos riesgos dentro de cada una de las hipotecas.

### 2.4.1 RIESGO DE *DEFAULT*

Este riesgo ocurre por dos razones, ya sea que el pago de la deuda excede a las posibilidades de pago del acreditado o que el monto del saldo insoluto quede por arriba o muy cerca del valor de la propiedad. El primero de ellos se le llama factor de ingresos y al segundo factor de capital.

Para el caso de las HID, si el ingreso del acreditado se rezaga en relación a la inflación el acreditado enfrentará una crisis de liquidez, imposibilitándolo a pagar su deuda. Este problema es más grave en las HTD que en las HTF, porque existen más personas que se encuentran en el margen de solvencia en el momento de contratar la deuda.

Por otro lado, ante periodos de inflación prolongada la tasa de deuda podría alejarse demasiado de la tasa de pago causando un incremento en el valor de la deuda, de tal forma que si éste se acerca o sobrepasa el valor de la propiedad el acreditado tendría incentivos al *default*, debido al factor de capital.

En cuanto a las HHTA, cuando las tasas *expost* son inesperadamente altas y las tasas nominales crecen, los pagos mensuales que están indizados a la tasa líder nominal se incrementarán, haciendo más probable que el ingreso del acreditado se rezague a tal grado que se vería incapaz de cumplir con el pago. Por otro lado, si las tasas *expost* son altas pero la tasa nominal decrece, se producirán pagos nominales bajos y el saldo insoluto se incrementaría, si

esta combinación se mantiene por un largo periodo de tiempo se causará un incentivo al *default* por el factor de capital.

#### 2.4.2 RIESGO DE DESBALANCE

Al permitirse la característica de refinanciamiento en estos esquemas hipotecarios se corre el riesgo de comprometer una gran cantidad de recursos por esa vía, lo que podría generar un desbalance en la cartera de los Bancos, causando problemas de liquidez, mala capitalización y falta de diversificación.

Una de las características de las HID es permitir amortizaciones negativas, que cuando son potencialmente explosivas crean para los Bancos un problema tridimensional. En primer lugar, la razón de los activos a capital podría rebasar el nivel máximo permitido por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, (CNBV),<sup>13</sup> quienes pedirán que los Bancos aumenten su nivel de capitalización. Si se capitaliza reduciendo su liquidez estarán incrementando el riesgo en las otras dos dimensiones, que son la falta de diversificación y la falta de liquidez.

La falta de diversificación es causada porque ante un refinanciamiento potencialmente explosivo, se incrementará la razón de activos hipotecarios a activos totales desbalanceando la cartera del Banco, haciéndolo más dependiente de los créditos hipotecarios y por ende exponiéndolo a un mayor riesgo.

Por su parte, el desbalance de los activos puede generar un problema de liquidez debido a que el Banco presta a una tasa activa que depende de la inflación, mientras que el pago a sus depositante se realiza en base a una tasa pasiva del mercado. Si bien el Banco está consciente de que en la primera etapa de la amortización del crédito hipotecario, está será negativa, también sabe que si perdura por un gran lapso de tiempo el ingreso generado por sus inversiones podría ser insuficiente para pagar sus obligaciones. Lo anterior se agravaría al tener que cumplir con los requerimientos de capital que le exige la CNBV.

---

<sup>13</sup> Comisión Nacional Bancaria, institución encargada de regular a la banca mexicana.

---

Por otro lado, las HHTA también poseen la característica de refinanciamiento, pero debido a la forma en que son calculados los pagos este problema tridimensional aparece únicamente cuando la tasa *expost* crece mientras que las tasas nominales caen, causando una amortización negativa creciente, pero como en el caso de las HHTA la deuda se contrata a plazo fijo por lo que no puede ser explosiva.

Aunque la amortización real negativa incrementa las razones activos a capital y activos hipotecarios a activos totales, no aumentará el riesgo en las tres dimensiones antes mencionadas gracias a que los pagos mensuales de las hipotecas están indizados a estas tasas nominales bajas, con ello el problema de liquidez no es tan factible ya que al bajar sus cobros mensuales también estarán bajando sus pagos mensuales, pero si el factor de refinanciamiento escogido por el acreditado es grande, la factibilidad del problema de liquidez aumentará.

No obstante lo anterior, este problema puede ser fácilmente solucionado limitando el intervalo en que el acreditado puede escoger el factor de refinanciamiento.

### **2.4.3 RIESGO DE PREPAGO**

Tratándose de HTF, cuando la tasa de mercado cae, el acreditado tiene incentivos a prepagar para renegociar el contrato a una tasa menor, porque no baja la tasa de interés a pagar por el acreditado en la misma forma en que sube cuando sube la tasa de interés de mercado y el ingreso extra que obtiene el Banco por el prepago del acreditado va a disminuir su rendimiento esperado porque sólo lo puede reinvertir a una tasa más baja. Entonces el riesgo de prepago aparece cuando el rendimiento obtenido por los créditos hipotecarios es menor que el rendimiento esperado.

El riesgo de prepago no existe en las HID ni en las HHTA, porque si la tasa de interés baja, también bajará el saldo insoluto y el costo de fondeo.

Cuadro resumen de los riesgos para las HID y las HHTA

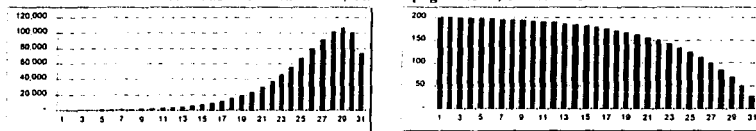
**RIESGOS EXISTENTES POR TIPO DE CRÉDITO.**

Riesgos / Tipo de crédito.	HID	HHTA
Default - ingreso.	No existe riesgo sistemático.	Tasa real expost alta y nominal alta.
Default - capital.	Tasa real expost alta.	Tasa real expost alta y nominal baja.
Desbalance.	Tasa real expost alta.	Tasa real expost alta y nominal baja.
Desbalance liquidez.	Tasa real expost alta.	No es importante con bajo factor de refinanciamiento.

Para ilustrar los riesgos a que se enfrentan las HID y las HHTA a continuación expongo una serie de ejemplos.

Para el caso de las HID supongo una variación en la tasa de pago inicial del caso base pasando de 17.5% a 16.5%, es decir, el acreditado estará pagando \$151.50 menos en cada mensualidad del primer año.

HID Tasa de deuda 40%; Tasa de pago 16.5%; Inflación 30%



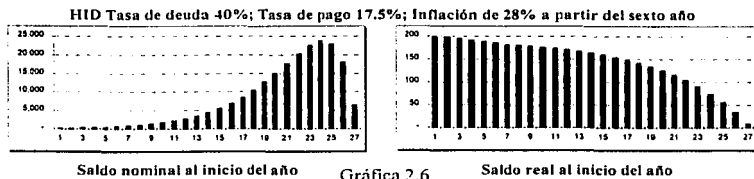
Saldo nominal al inicio del año

Gráfica 2.5

Saldo real al inicio del año

Como se aprecia, al tratar de ser los Bancos más agresivos en la colocación de créditos están exponiéndose a riesgos de desbalance al extenderse la liquidación de los créditos otorgados a un mayor tiempo que el acordado. Además, si se hace uso de la cláusula de amortización forzada se podría estar incurriendo a incentivar el *default*.

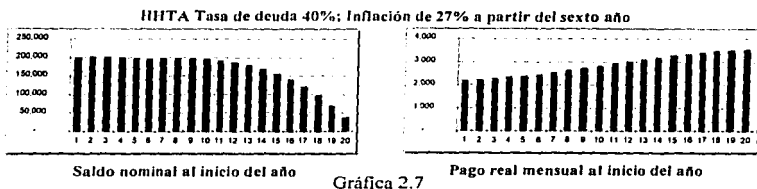
Ahora bien, si se tiene un error en las expectativas inflacionarias, el cual se da en el sexto año, teniendo una inflación anual de 28% lo que arroja una tasa real de 9.38%, nuevamente el crédito se liquida más allá del plazo acordado y aunque se da una amortización real positiva desde el inicio esta es muy lenta. Entonces si la tasa real *expost* es mayor que la tasa real *exante*, el crédito podría no ser amortizado dentro del plazo máximo pactado.



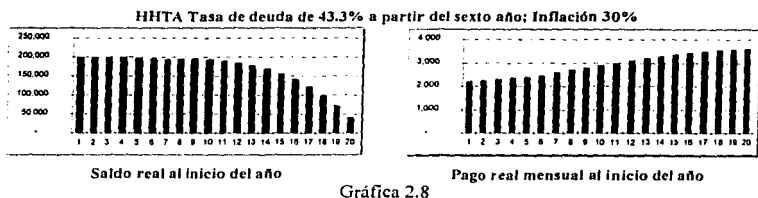
Sin embargo, si el error en las expectativas es aún mayor, por ejemplo una tasa de inflación de 27% a partir del sexto año, se estará incurriendo en graves problemas de capitalización y/o liquidez por parte de los Bancos ya que tendrán por ley que destinar recursos para capitalizarse debido al saldo real creciente del crédito y esto a su vez le causará una escasez de recursos para poder realizar otras inversiones. Por otro lado, se estará dando un fuerte incentivo al *default* por problemas de capital, al eliminarse la diferencia entre deuda y valor del inmueble a través del proceso de amortización real negativa.

Si bien las HHTA están menos sujetas a los problemas propios de la amortización real negativa, en relación a las HID donde la trayectoria del saldo real si puede ser explosiva, como en el ejemplo anterior, por lo que en las HHTA el riesgo de desbalance y el de *default* por falta de capital son menos importantes. Las HHTA al no vincular los pagos con los ingresos, son muy propensas a que el acreditado se vea inducido al *default* por falta de ingresos, como se aprecia en la siguiente corrida en donde nuevamente supongo un cambio en las expectativas de inflación en el sexto año dando como resultado una tasa real *expost* de 10.24%. El saldo real tarda en disminuir pero los pagos mensuales reales son crecientes.





Finalmente, como los pagos de las HHTA están vinculados a las tasas de mercado, son muy sensibles a las variaciones en las tasas de interés. Para el mismo error de estimación en la tasa real (2.55%), los efectos son más negativos cuando el error se debe a una subestimación de la tasa de interés nominal. Lo anterior se puede apreciar en las siguientes gráficas donde el saldo real tarda más en disminuir y el pago mensual real crece un poco más que en el ejemplo anterior.



## 2.5 REESTRUCTURACIÓN MEDIANTE UNIDADES DE INVERSIÓN

La crisis económica por la que pasa México, desde finales de 1994, aunado a la mala discriminación hecha por los Bancos para asignar créditos, causaron que el sistema bancario mexicano, de la que no están exentos los créditos hipotecarios, se encuentre en condiciones muy difíciles. Con el fin de resolver el problema de liquidez causado por el efecto de

inclinación, se diseñó un esquema a través de Unidades de Inversión (UDIs), que establece un plazo fijo y además garantiza al acreedor una tasa real *ex ante*,<sup>14</sup> eliminando con ello la necesidad de encarecer el crédito para compensar la incertidumbre.

Al ser las UDIs una unidad de cuenta que permite definir el valor de la deuda en términos constantes, se establece un patrón de pagos reales como el que se tendría bajo un escenario sin inflación, pero además al eliminar la prima de riesgo por incertidumbre sobre el pronóstico inflacionario reducen el costo del crédito,<sup>15</sup> lo cual se puede apreciar en la siguiente figura.

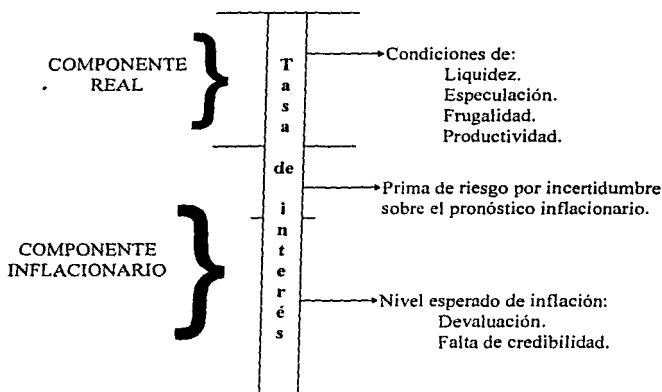


Figura 2.2

La forma en que se calculan los pagos y los servicios de la deuda cuando se utilizan créditos en UDIs con tasas reales fijas es en primer lugar calcular el valor de la deuda en términos de UDIs, después se calculan los pagos reales conforme a la fórmula de

<sup>14</sup> Debido a la incertidumbre macroeconómica y falta de credibilidad del gobierno mexicano era casi imposible pronosticar la tasa de inflación.

<sup>15</sup> A Jiferencia de las HID, donde el componente inflacionario de la tasa de mercado contiene una prima de riesgo.

amortización lineal que es la siguiente:

$$PD_t = \frac{\left(\frac{F_0}{U_0}\right)}{T} \quad t = 1, \dots, T \quad (10)$$

Donde

- $PD_t$  = Pago de capital en UDIs en el periodo  $t$
- $F_0$  = Valor en términos nominales del principal contratado
- $U_0$  = Valor de las UDIs. al inicio del contrato
- $T$  = Plazo vencimiento de la deuda en meses

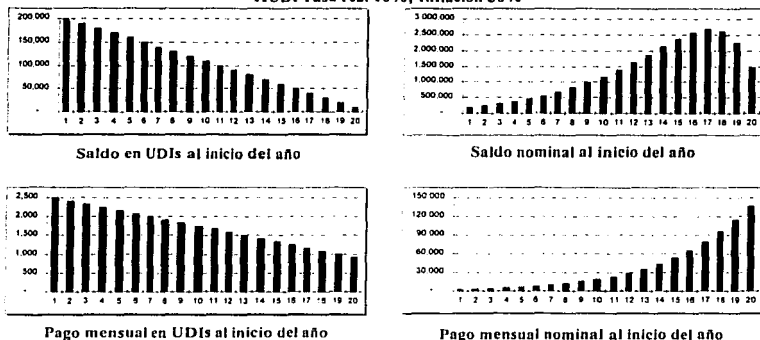
$$ID_t = S_{t-1}i \quad t = 1, \dots, T \quad (11)$$

Donde

- $ID_t$  = Pago de intereses en UDIs. en el periodo  $t$
- $S_{t-1}$  = Saldo insoluto al final del periodo  $t - 1$
- $i$  = Tasa de interés pactada

Los créditos en UDIs no están exentos de riesgos por lo que en la última parte de esta sección abordaré los diferentes riesgos a los que están expuestas las “hipotecas reestructurados y contratados en UDIs” (HUDIs). Para ilustrar como se comporta una HUDI nuevamente tomo el caso base con una tasa real de interés pactada de 10%.

HUDI Tasa real 10%; Inflación 30%



Gráfica 2.9

En este ejemplo se aprecia que aunque los saldos nominales experimentan una amortización negativa temporal, el saldo real es siempre decreciente al igual que los pagos mensuales en UDIs.

### 2.5.1 PRINCIPALES RIESGOS PARA LAS HUDIS

Para el caso de las HUDIs el riesgo de incumplimiento se vuelve sistemático. La razón es la posibilidad de que la tasa inflacionaria se mantenga alta mientras que el poder de compra de los acreditados se rezaga.

A pesar de que no existe una amortización negativa, los saldos en UDIs estarán creciendo en los primeros meses, este problema a diferencia de las HID es que los pasivos están pactados en pesos, lo que incentiva a incrementar el capital causando un problema de diversificación real, pero a comparación de las HTD<sup>16</sup> este problema no será importante por que sólo se estará restableciendo al nivel de capitalización real inicial.

Por otro lado, si existe un riesgo relevante en cuanto a la falta de liquidez a causa de un desbalance en la mezcla de activos bancarios en pesos y UDIs, porque las obligaciones de los Bancos son pagadas a una tasa comercial mayor a la tasa real que se aplica sobre sus ingresos por créditos en UDIs.<sup>17</sup>

Por último las HUDIs también enfrentan el riesgo de prepagos, pero este es menor a comparación de las HID, porque a pesar de que se dé un ambiente favorable haciendo que la tasa de inflación disminuya estos cambios en tasa reales son menos drásticos que los cambios que se observan en tasas nominales.

---

<sup>16</sup> En donde puede darse un crecimiento en los saldos insolutos de forma explosiva.

<sup>17</sup> Para poder realizar la reestructuración el gobierno tuvo que transferir el riesgo de desbalance de la cartera de los Bancos al gobierno, creando fideicomisos para que los Bancos comerciales sustituyan su cartera por CETES a 28 días.

---

## 2.6 CONDICIONES Y PROBLEMAS DEL SISTEMA HIPOTECARIO EN MÉXICO.

### 2.6.1 CONDICIONES DE LA BANCA HIPOTECARIA

Desde 1988, cuando la administración de Salinas entró en funciones, se ha avanzado significativamente en el proceso de liberalización de las operaciones bancarias, se redujeron los requerimientos de reserva que obligaban a estas empresas a invertir en valores gubernamentales, se removieron cajones selectivos de crédito que obligan a la Banca a invertir en ciertas actividades económicas, se creó la legislación necesaria para formar grupos financieros.

En parte dichos cambios tienen como objetivo darle mayor dinamismo a la Banca. En la actualidad todos los Bancos participan en el mercado hipotecario comercial, aunque dos de ellos, Bancomer y Banamex, concentran alrededor del 65% del total de dichos créditos.

Por su parte, el Banco de México opera un fondo conocido como FOVI,<sup>18</sup> el cual utilizando recursos del propio Banco de México y del Banco Mundial se aboca a otorgar créditos para la vivienda a través de la Banca Comercial, a individuos con ingresos entre tres y seis veces el salario mínimo mensual. La Banca Comercial adquiere estos fondos a una tasa preferencial, por debajo del CPP, para luego prestarlos a dicha tasa, la asignación de fondos por parte del FOVI se hace a través de un proceso de subasta de tal forma que aquellos promotores o constructores que presentan las posturas más atractivas obtienen los recursos disponibles. Este tipo de préstamos sólo se pueden destinar a viviendas con un valor menor a 18,000 dólares, con el objeto de alentar a los Bancos Comerciales a otorgar créditos con recursos propios para la vivienda de mayor costo.

Otros participantes importantes en el mercado hipotecario son los dos principales fondos de pensiones de trabajadores: INFONAVIT<sup>19</sup> y FOVISSSTE.<sup>20</sup> El INFONAVIT opera

---

<sup>18</sup> Fondo de Operación y Financiamiento bancario a la Vivienda.

<sup>19</sup> Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

<sup>20</sup> Fondo para la Vivienda del Instituto de Servicios y Seguridad Social para los Trabajadores del Estado.

con recursos provenientes de una contribución obligatoria del 5% sobre la nómina que pagan los patrones.

Durante las dos primeras décadas de operación del INFONAVIT existían grandes ineficiencias e inequidades en el proceso de asignación de recursos, sin embargo, recientemente el Instituto a operado de manera más transparente e inclusive con posibilidades de capitalizarse, debido a que cobra un margen fijo por sus créditos superior a la tasa de inflación, lo que le garantiza obtener una tasa real de interés positiva. El INFONAVIT ha dejado de operar como promotor/constructor ubicando exclusivamente sus actividades en el área financiera. Actualmente sus fondos se destinan a individuos que perciben ingresos entre 2.8 y 5 veces el salario mínimo.

Por su parte el FOVISSSTE es una institución equivalente al INFONAVIT para empleados gubernamentales, por lo tanto, su modo de operación es muy similar. En tanto que el FONHAPO<sup>21</sup> es la agencia estatal para la vivienda que se encarga del segmento más pobre de la población, es decir, aquellas personas sin ingresos fijos y con percepciones promedio menores a 2.5 veces el salario mínimo.

Cabe recordar que con la incorporación de las AFORES<sup>22</sup> al sistema financiero mexicano, los recursos generados por los fondos de pensiones pasarán en su mayor parte al sector privado causando una reestructuración en cuanto al manejo de estos fondos y por ende a la participación en el mercado hipotecario por parte del INFONAVIT y el FOVISSSTE. Lo cual no estará clara sino hasta después de que se establezca de manera definitiva cuáles van a ser las AFORES que permanecerán en el mercado.

Pese a la participación de todas estas instituciones, públicas y privadas, únicamente financian el 14% del total de viviendas, las fuentes de financiamiento restantes provienen de: a) capital propio, b) créditos distintos al hipotecario y c) créditos que otorgan algunos constructores mediante estrategias de preventa. Así es muy común encontrar en estratos de ingresos bajos que las personas construyen poco a poco con capital propio y haciendo uso intensivo de su propia mano de obra, dado que en épocas inflacionarias este procedimiento de financiamiento les permite retener cierto poder de compra al invertir directamente en la

---

<sup>21</sup> Fondo Nacional de Habitaciones Populares.

adquisición y almacenamiento de materiales, y además, el trabajo propio como no está sujeto a impuestos abarata todavía más el costo de construcción.

Si bien la falta de vivienda es algo que afecta a la mayoría de los mexicanos, la crisis más aguda se localiza indudablemente en la gente con ingresos bajos y medios-bajos, lo cual se profundiza en el sector rural. La autoconstrucción con todos los inconvenientes técnicos y de seguridad que implica, ha funcionado como válvula de escape para evitar desórdenes sociales. Por eso, uno de los objetivos de las autoridades gubernamentales en materia de vivienda es el de duplicar el volumen de financiamiento disponible y el de reducir de manera significativa las tasas de interés cobradas en las hipotecas. Se espera que la creación de un mercado secundario para dichas hipotecas contribuya a ampliar la oferta de fondos prestables y consecuentemente se reduzcan las tasas de interés.

## **2.6.2 PROBLEMAS DEL SISTEMA HIPOTECARIO**

Uno de los más grandes problemas que presentan los sistemas hipotecarios imperantes en México es la falta de información confiable. Aunque existen agencias que realizan investigaciones crediticias para los Bancos, aún no se ha establecido un organismo central que recopile la historia crediticia global de los individuos, tan solo es posible conseguir información global en relación a las tarjetas de crédito. Es más, los mismos Bancos no almacenan de manera sistematizada, estadísticas sobre moratorias, embargos de las propiedades hipotecadas e historias de prepagos. Esta falta de información es una de las razones por las que las hipotecas en México requieren elevados pagos de enganche, lo cual indudablemente implica que el ser embargado constituye una cuantiosa pérdida para el acreditado. Otro factor adicional de costo para el acreditado radica en la imposibilidad que tiene éste de deducir el pago de intereses de su carga fiscal, lo que provoca que una minoría privilegiada se vea incentivada a buscar fuentes de financiamiento no hipotecario, como sería el caso de aquellos individuos que pueden recurrir a créditos empresariales y deducir la proporción real de los intereses.

---

<sup>22</sup> Administradoras de Fondos de Retiro.

Por otro lado, en cuanto al entorno legal, en México la transferencia de títulos de propiedad se hace mediante notarios públicos, este proceso de escrituración es relativamente costoso debido al número limitado de notarios que por restricciones legales existen en una ciudad o región determinada y a que estos se asocian en colegios en donde se establecen las comisiones a cobrar. A dichos costos de transferencia habría que añadir los costos de los permisos de construcción y de los demás tipos de licencias.

Si bien el procedimiento para que el deudor sea ubicado en moratoria en México no es muy diferente al de los Estados Unidos, el trámite de embargo resulta ser extremadamente largo y costoso, en términos de comisiones, intereses perdidos y pérdidas de capital

Ahora bien, si recordamos uno de los objetivos del gobierno es el de reducir la tasa de interés que se carga a las hipotecas. Para poder, el gobierno, explicar y posteriormente tratar de resolver este problema de las elevadas tasas de interés observadas en los créditos hipotecarios es necesario que se ponga especial atención en los siguientes elementos: a) el alto grado de concentración del sistema bancario, b) La falta de fuentes de información con las que este opera y c) la posibilidad de una devaluación en el tipo de cambio.

La estructura oligopólica del sistema bancario se ve reflejada en sus altos costos de operación, se estima que los costos de la Banca mexicana supera a los observados en países desarrollados en alrededor de 200 puntos porcentuales. Además, a pesar de que existe una cierta competencia en cuanto a la variedad de instrumentos hipotecarios disponibles en el mercado, dicha competencia no se ha reflejado en los precios.

Por otro lado, el deterioro de los créditos a la vivienda mostrado en el primer semestre de 1994 es consecuencia, en parte, de los efectos negativos de una política de colocación de estos créditos muy agresiva, ya que no se recopiló la información necesaria de los acreditados y se otorgaron recursos a individuos de muy limitada solvencia.

La ligera baja mostrada en el porcentaje de cartera vencida a crédito otorgado a la vivienda entre diciembre de 1994 y abril de 1996, no debe ser interpretado como que los esquemas hipotecarios no se han deteriorado con la crisis económica del país. Como mencione en la sección sobre análisis de riesgos, las HID responden inicialmente a las alzas en las tasas de interés incrementando los saldos de la deuda. Analizando las cifras de saldos de

---



los créditos otorgados por la Banca Comercial en este periodo, se ve que el crecimiento real ha sido negativo, de -3.8% y -18.22% para la vivienda y la industria respectivamente. Estas cifras, muestran por un lado, que los créditos a la vivienda por ser a largo plazo, no pueden ver disminuido su saldo global tan rápidamente ante una contracción monetaria y por otro lado, que el sistema de refinanciamiento hace que los saldos crezcan independientemente de que no haya colocación de créditos nuevos. Estas cifras irán aumentando al paso de los meses ya que a partir del segundo trimestre del año las tasas reales de interés alcanzaron niveles muy elevados, de continuar así, los créditos hipotecarios comenzarán a contribuir de manera importante en los problemas de liquidez y capitalización correspondientes.

# CAPITULO III.

En este tercer capítulo me dedico a explicar las distintas características de bonos, opciones de compra y futuros, que servirá para una mejor comprensión de las características que pueden poseer los valores emitidos por hipotecas.

## CARACTERÍSTICAS SOBRE LA FIJACIÓN DE PRECIOS PARA BONOS, OPCIONES DE COMPRA Y FUTUROS

En su forma más sencilla, un valor respaldado por hipotecas es un bono amortizable y con opción de compra. Donde la característica de ser amortizable surge del pago mensual que realizan los deudores hipotecarios, mientras que la opción de compra se debe a la posibilidad que tiene el deudor hipotecario de realizar prepagos en cualquier momento.

Además este valor puede incluirse en un portafolio con el fin de cubrirse de ciertos riesgos, ya sea por su opción de compra o por que se crea un futuro de este valor. Por lo tanto

para comprender mejor el funcionamiento de este valor es necesario primero conocer que son y de que forma se les fija el precio a los bonos, opciones y futuros.

### 3.1 BONOS

La fijación de precios a los valores de ingreso-fijo, mejor conocidos como bonos, se realiza de acuerdo a la tasa de interés de mercado y al volumen y forma en que los flujos de pagos comprometidos por el emisor de un bono se distribuyan en el tiempo. La forma en que el mercado determina la tasa de interés está definido por la estructura de plazos.

La estructura de plazos mide la relación entre el rendimiento de valores libres de *default* que difieren únicamente en su término de vencimiento. Para poder entender la estructura de plazos, es necesario comprender las diferencias entre tasas de interés corrientes y tasas de interés a término.

- a) Tasa de interés corriente, es la tasa de interés que se cobra sobre un crédito que se lleva acabo en ese preciso momento.
- b) Tasa de interés a término, es aquella que se le carga a un crédito que se va a realizar en el futuro, pero los términos y condiciones bajo los cuales se realizará se determinan ahora.

Aunque ambas tasas dependen de la duración del crédito la diferencia radica en cuándo se va a llevar acabo el crédito, por lo anterior la tasa de interés,  $r(a,b)$ , va a ser una función de la fecha en que se realiza el crédito,  $a$ , y de la fecha de vencimiento del crédito,  $b$  .como se puede apreciar, para tasas corrientes  $a = 0$ .

Como se mencionó anteriormente, la estructura de plazos define la tasa corriente para varios vencimientos y aunque la tasa a término no puede ser definida a través de la estructura de plazos, se puede inferir debido a la relación que guardan las tasas corrientes y las a término.

Para entender mejor esta relación expondré en primer lugar un ejemplo de estructura de plazos:<sup>23</sup>

$$r(0,1) = 0.04$$

$$r(0,2) = 0.06$$

$$r(0,3) = 0.08$$

$$r(0,4) = 0.09$$

En la figura 3.1 muestro las diferentes tasas a término que surgen de este ejemplo de estructura de plazos. En general el número de tasas a término que surgen de  $n$  tasas corrientes es igual a  $n(n-1)/2$ .

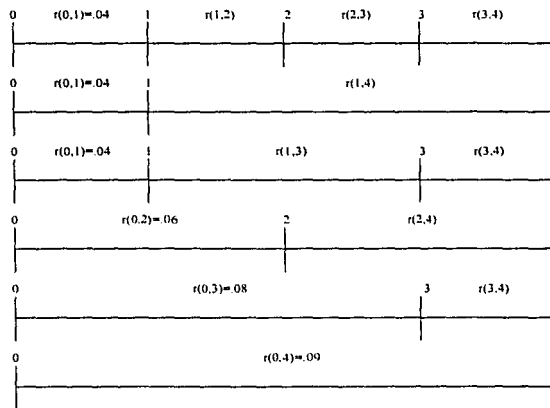


Figura 3.1

<sup>23</sup> La relación positiva que muestran las tasas de interés respecto a la fecha de vencimiento, es sólo un ejemplo de la estructura de plazos, ya que dependiendo de diferentes factores que tratan de ser explicados por diferentes teorías de estructura de plazos, éstas pueden mostrar relaciones positivas o negativas o neutras.

Bajo el supuesto de que los créditos están libres de riesgo, los prestatarios y los prestamistas deben estar indiferentes entre un crédito por \$1 contratado hoy con vencimiento en  $b$  años a un crédito contratado por \$1 hoy con vencimiento en  $b - c$  años e invirtiendo el ingreso de éste en otro crédito en  $b - c$  años y con vencimiento en  $c$  años, de no ser así habría arbitraje, por lo tanto, como en equilibrio no se permite arbitraje lo anterior se puede expresar de la siguiente forma:

$$[1 + r(0, b)]^b = [1 + r(0, b - c)]^{b-c} [1 + r(b - c, b)]^c$$

Despejando  $r(b - c, b)$ .

$$r(b - c, b) = \left[ \frac{[1 + r(0, b)]^b}{[1 + r(0, b - c)]^{b-c}} \right]^{\frac{1}{c}} - 1 \quad (12)$$

Tomando el ejemplo de estructura de plazos para  $b = 4$  y  $c = 2$  se obtiene:

$$r(2, 4) = \left[ \frac{[1 + r(0, 4)]^4}{[1 + r(0, 2)]^2} \right]^{\frac{1}{2}} - 1 = \left[ \frac{[1.09]^4}{[1.06]^2} \right]^{\frac{1}{2}} - 1 = 0.1208$$

De lo anterior se deduce que sin la existencia del riesgo de *default* basta conocer el valor de las tasas corrientes para obtener las tasas a término.

Después de saber como están relacionadas las tasas corrientes y a término es tiempo de analizar como se determina la estructura de plazos de la tasa de interés.

### 3.1.1 TEORÍAS DE LA ESTRUCTURA DE PLAZOS

Si se grafican las relaciones entre la tasa de interés y los vencimientos para un conjunto de bonos dado un nivel de riesgo, básicamente se podrán obtener tres distintos tipos de curvas, como las que se muestran en la figura 3.2.

Realmente es difícil construir una estructura de plazos y rara vez se pueden encontrar curvas suaves como las de la figura 3.2. Aunque algunas estructuras de plazos están en un

montículo, en general las curvas tienden a presentar pendiente negativa, positiva o prácticamente cero.

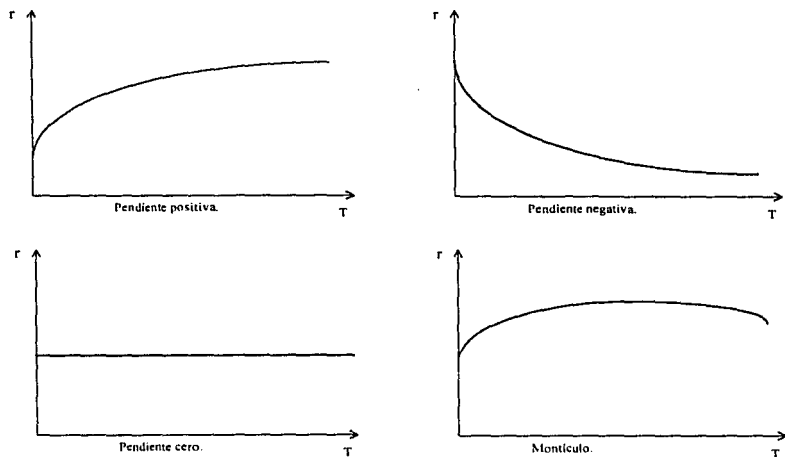


Figura 3.2.

- a) Teoría de las expectativas. Esta teoría supone que no existen costos de transacción ni incertidumbre o que los inversionistas son neutrales al riesgo. Bajo estas condiciones, las tasas a término deberán de representar las expectativas del mercado de las tasas corrientes futuras, implicando que la pendiente de la curva de la estructura de plazos indica la dirección esperada de las tasas de interés futuras.

Si el mercado pronostica un crecimiento en las tasas de interés corrientes para créditos de un cierto período de tiempo, la estructura de plazos tendrá una pendiente positiva. De forma similar, si el mercado pronostica que las tasas corrientes caerán la estructura de plazos, tendrá pendiente negativa y si pronostica que no van a suceder cambios, se tendrá una estructura de plazos con pendiente cero, mientras

que una curva de estructura de plazos en forma de montículo, querrá decir que las expectativas de la tasa de interés van a llegar a un nivel donde comenzará a desacelerarse este crecimiento hasta que ya no se espere que suba más y a partir de ahí comenzará a caer.

- b) Teoría de la preferencia por liquidez. En esta teoría se argumenta que los prestamistas prefieren tener liquidez, por tanto tienen preferencia por créditos a corto plazo. Entonces las tasas a largo plazo exceden a las tasas a corto plazo para inducir a los prestamistas a renunciar a su liquidez. Lo anterior implicaría una pendiente positiva en la estructura de plazos.

Si esta teoría es cierta, las tasas a término serán sistemáticamente sobre estimadas, porque estarán sesgadas debido a las expectativas de las tasas corrientes futuras.

- c) Teoría de la segmentación del mercado. Aquí se supone, que los mercados a corto y largo plazo son independientes y que la oferta y demanda de cada uno de los mercados determinan su estructura de plazos respectivamente.

### 3.1.2 LA FIJACIÓN DE PRECIOS DE BONOS

Debido a la dificultad que se tiene en la práctica para obtener las tasas corrientes dadas por la estructura de plazos, se utiliza el rendimiento al vencimiento para fijar precios a los bonos.

El rendimiento al vencimiento es simplemente una sencilla tasa de descuento que se aplica a los cupones de los bonos y a su valor nominal para obtener el valor presente, el cual va ser igual al precio de mercado actual del bono. La forma de calcular el precio del bono es la siguiente:

$$B = \sum_{t=1}^T C_t(1+y)^{-t} \quad (13)$$

Donde

$B$  = Precio del bono

$y$  = Rendimiento

$C_t$  = Flujo de pagos, "cupones y principal" al tiempo  $t$

Si se supone que los cupones son constantes, la ecuación anterior puede ser expresada de la siguiente forma:

$$B = CU \sum_{t=1}^T (1+y)^{-t} + PR(1+y)^{-T} = CU \left[ \frac{1+(1+y)^{-T}}{y} \right] + PR(1+y)^{-T} \quad (14)$$

Donde

$CU$  = Cupon

$PR$  = Principal

Conociendo la forma en que se calcula un bono, se puede analizar la forma en que se comporta al cambiar los diferentes parámetros que lo componen.

El rendimiento del precio del bono se va a mover en relación inversa al rendimiento, porque el rendimiento es una tasa de descuento que se aplica al bono. Entonces para rendimientos por abajo de la tasa del cupón el bono será vendido con una prima, cuando es igual a la tasa del cupón se vende a la par y cuando esta por arriba se vende descontado o a descuento.

Ahora bien, ante un cambio en el rendimiento el precio del bono cambia por un porcentaje que varía inversamente con el vencimiento del bono, es decir, manteniendo todo lo demás constante. Cuanto mayor sea el tiempo para el vencimiento del bono mayor será el cambio porcentual en su precio ocasionado por un cambio porcentual en el rendimiento. Lo cual es fácil de ver, dado que el pago del principal se descuenta aun más, pero con altos vencimientos la diferencia en el cambio porcentual en el precio va a ser insignificante.

En lo que respecta al cupón, se tiene que a mayor cupón menor será el cambio porcentual en el precio de un bono dado un cambio porcentual en el rendimiento si se mantiene todo lo demás constante, ya que la razón cupón principal será menos significativa.



Tomando todos los resultados anteriores, se puede decir que los bonos más volátiles son aquellos con vencimientos largos y cupones pequeños, es decir, si el administrador del portafolio pronostica una caída en la tasa de interés, una mayor parte del portafolio debería contener bonos con largos vencimientos y cupones bajos.

Al comparar bonos con largos vencimientos y cupones altos con bonos con cortos vencimientos y cupones bajos sería muy problemático determinar su volatilidad, para resolver tal problema se utiliza una medida de como los flujos de pagos de un bono se distribuyen en el tiempo y del monto de estos pagos conocido como "duración", ( $DU$ ), que indica cuales pagos regresan más rápido y cuales son más volátiles. Esta medida de duración esta dada por la siguiente ecuación:

$$DU = \sum_{t=1}^T t \frac{C_t(1+y)^{-t}}{B} \quad (15)$$

Esta ecuación no es más que la suma ponderada de los flujos de pagos, multiplicados por los valores de  $t$ .

Para ilustrar como la duración mide la volatilidad muestro en la cuadro 3.1 las duraciones para varios vencimientos y cupones, con un rendimiento del 10%.

VENCIMIENTO	CUPONES (%)					
	0	2	4	6	8	10
5	5	4.76	4.57	4.41	4.28	4.17
10	10	8.73	7.95	7.42	7.04	6.76
15	15	11.61	10.12	9.28	8.74	8.37
20	20	13.33	11.30	10.32	9.75	9.36
25	25	14.03	11.81	11.86	10.32	9.98
30	30	14.03	11.92	11.09	10.65	10.37
35	35	13.64	11.84	11.17	10.82	10.61

Cuadro 3.1.

Estas cuadro muestra, como se esperaría, que dado un vencimiento la duración disminuye si el cupón aumenta, es decir que paga menos rápido su rendimiento, mientras que para un cupón dado, la duración se incrementa si el vencimiento del bono se hace mayor.

Cabe notar, que para cupones pequeños lo anterior no siempre ocurre cuando el vencimiento es muy largo, pero como la mayoría de los créditos son otorgados por lapsos menores a 30 años se puede decir que generalmente se da la relación anterior.

En si la duración es solamente la elasticidad del precio del bono a cambios en el rendimiento:

$$\frac{dB}{dy} \cdot \frac{1+y}{B} = -\sum_{t=1}^T t \frac{C_t}{(1+y)^{t+1}} \cdot \frac{1+y}{B} = -\sum_{t=1}^T t \frac{C_t(1+y)^{-t}}{B} = -DU \quad (16a)$$

Al ser la duración una medida del cupón y del vencimiento, deberá ser también una medida de la volatilidad del precio del bono.

Utilizando la ecuación (16a) obtenemos la tasa de cambio del precio del bono como función de la duración y del cambio en el rendimiento:

$$\frac{dB}{B} = -DU \frac{dy}{1+y} \quad (16b)$$

Por último analizaré la relación que guardan la estructura de plazos y la curva de rendimiento.

- a) La curva de rendimiento es la relación entre rendimiento de los cupones y sus vencimientos.
- b) La curva de estructura de plazos es la relación entre tasas de interés de bonos con diferentes vencimientos.

Por ejemplo una estructura de plazos puede ser definida como sigue:

$$r(0,1) = 0.16$$

$$r(0,2) = 0.14$$

$$r(0,3) = 0.12$$

$$r(0,4) = 0.10$$

Calculando el precio de un bono con valor nominal de \$1000 y cupón de 8%, con esta estructura de plazos se tiene,  $B = 952.12$  y utilizando la ecuación (14) el rendimiento sería de 10.38%.

Se aprecia que el rendimiento del bono es mayor que la tasa corriente para un crédito de cuatro años, esta relación siempre se va a dar en estructuras de plazos que tengan pendiente negativa. Entonces, si la estructura de plazos tiene pendiente negativa, el rendimiento de cualquier bono con vencimiento a  $T$  años va a ser mayor que la tasa de interés corriente a  $T$  años. Para una estructura de plazos con pendiente positiva, el rendimiento de cualquier bono con vencimiento a  $T$  años va a ser menor que la tasa de interés corriente a  $T$  años. Únicamente para estructuras de plazos con pendiente cero, el rendimiento de cualquier bono con vencimiento a  $T$  años va a coincidir con la tasa de interés corriente a  $T$  años.

Como mencioné anteriormente, la estructura de plazos es difícil de observar, sin embargo, es muy común utilizar la curva de rendimiento como una aproximación de la estructura de plazos. Usualmente la curva de rendimiento derivada por los Certificados del Tesoro (CETES) es utilizada para aproximar la estructura de plazos.

### 3.2 OPCIÓN DE COMPRA

Una opción es un contrato entre dos partes, un comprador y un vendedor, que da al comprador el derecho, pero no la obligación, para comprar o vender algo en una fecha futura a un precio acordado hoy.

El vendedor de la opción debe estar listo durante el tiempo en que dure la opción para vender o comprar de acuerdo al contrato previamente acordado, si el comprador de la opción lo desea. Una opción de compra es la opción de comprar algo, mientras que la opción de vender algo es llamada opción de venta. Entre las características de los valores respaldados por créditos hipotecarios, cuyas características discutiré a detalle más adelante, se encuentra la

de ser valores con opción de compra por lo cual únicamente trataré las propiedades referentes a esta opción.

Una opción de compra es la opción de comprar un activo a un precio fijo, mejor conocido como precio de ejercicio.<sup>24</sup> esta opción tiene un tiempo de vigencia el cual también es acordado entre las dos partes, este tiempo de vigencia de la opción es conocido como fecha de expiración.<sup>25</sup>

La opción de compra sobre un valor trabaja de la siguiente manera: Dos individuos acuerdan la compra-venta de una opción de compra sobre un valor, el vendedor adquiere la obligación de vender el valor al precio de ejercicio pactado, si el precio del valor sube por arriba del precio de ejercicio el comprador de la opción ejercerá la opción, comprando el valor al precio de ejercicio y vendiéndolo al precio de mercado obteniendo una ganancia libre de riesgo, ahora bien, si el precio de mercado del valor cae por abajo del precio de ejercicio el tenedor de la opción especulara mientras expire la opción, esperando que suba el precio del valor.

En opciones de compra sobre *stocks* la forma en que se utiliza es muy similar. si el precio del *stock* aumenta, la opción de compra es más valiosa, es decir, opciones de compra que se emitan en ese momento costarán más que las emitidas antes del incremento en el precio del *stock*, entonces el tenedor de una opción vieja tendrá una opción más valiosa ya que puede ser vendida a un mayor precio, de manera similar, si el precio del *stock* cae, el precio de la opción cae también. Una opción de compra se dice que está *in-the-money* si el precio del *stock* excede al precio de ejercicio y se dice que está *out-of-the-money* si el precio del *stock* está por abajo del precio de ejercicio.

Existen dos distintos tipos de opciones, de compra y de venta, que son las opciones americanas y las opciones europeas.

La diferencia entre estas dos opciones es que mientras las opciones europeas únicamente pueden ser ejercidas cuando la opción expira, las opciones americanas pueden ser ejercidas en cualquier momento mientras no expire la opción. Los valores respaldados por

---

<sup>24</sup> Es el precio acordado por el comprador y el vendedor al cual el tenedor de la opción puede comprar el valor suscrito.

créditos hipotecarios permiten que las hipotecas sean prepagadas en cualquier momento, es decir, tienen las características de opciones de compra americanas, así pues la siguiente sección abordará el tema de fijación de precio para una opción de compra americana.

### 3.2.1 LA FIJACIÓN DE PRECIO PARA UNA OPCIÓN DE COMPRA AMERICANA

Como el uso de la opción no es obligatorio el valor de la opción no puede ser negativo, pero además para opciones americanas existe un valor mínimo, que es llamado el valor intrínseco. Este valor intrínseco siempre es no negativo, cuando la opción de compra está *in-the-money* va a ser positivo, ya que es la diferencia entre el precio del *stock* y el precio de ejercicio, y si la opción de compra está *out-of-the-money* el valor intrínseco va a ser cero. Lo anterior se puede escribir de la siguiente forma:

$$C_o(ST, T, E) \geq \text{Max}(0, ST - E)$$

Donde

$C_o$  = Precio de la opción de compra americana

ST = Precio del *stock*

E = Precio de ejercicio

T = Tiempo de expiración de la opción

Generalmente el precio de una opción de compra americana excede a su valor intrínseco. La diferencia se debe a que tan dispuestos a pagar estén los agentes por la incertidumbre del precio futuro del *stock* suscrito, a esta diferencia entre el precio de la opción y el valor intrínseco se le llama valor especulativo. Si el precio del *stock* es muy alto, se dice que la opción está *deep-in-the-money* y el valor especulativo será pequeño, igualmente si el precio del *stock* es muy bajo *deep-out-of-the-money*, lo anterior se debe a la poca incertidumbre que se tiene si el precio del *stock* se encuentra muy alejado del precio de ejercicio, si el precio del *stock* se encuentra muy cercano al precio de ejercicio aumenta la

<sup>25</sup> Es el tiempo durante el cual la opción se puede ejercer, después de este tiempo la opción ya no existe

incertidumbre, de si en el futuro el precio del *stock* estará por arriba o por abajo del precio de ejercicio.

El máximo valor que puede alcanzar una opción de compra es el del *stock* suscrito menos el precio de ejercicio, entonces si el precio de ejercicio fuera cero el máximo valor que estarían dispuestos a pagar los agentes por la opción sería el valor del *stock* suscrito.

$$\text{Max}\{C_u(ST, T, E)\} \leq ST$$

El efecto que tiene el tiempo de expiración sobre el precio de la opción de compra americana va a ser positivo, si se tienen dos opciones de compra idénticas y solamente varía el tiempo de expiración, el máximo valor que puede alcanzar la opción de compra con más rápida expiración va a estar siempre contenido dentro de la opción de compra con un mayor tiempo de expiración. Entonces una opción americana con tiempo de expiración  $T + 1$  va a ser al menos tan valiosa que una con tiempo de expiración  $T$ .

En lo que respecta al efecto que tiene el precio de ejercicio sobre el precio de una opción este va a ser negativo, es claro que el precio de una opción de compra americana va a ser al menos tan alto que el precio de una opción idéntica pero con un precio de ejercicio mayor, porque el rendimiento esperado del primero va a ser mayor. Pero esta diferencia de precios no puede exceder la diferencia de precios de ejercicio, porque el rendimiento esperado de cada uno de las opciones varían solamente en la misma cantidad que la diferencia de precios de ejercicio.

Una opción de compra puede verse como la compra diferida de un *stock*. Si los agentes esperan que el precio del valor aumente, ellos pueden tanto comprar ahora el *stock* como la opción. La compra de la opción puede costarles a lo máximo lo mismo que cuesta el *stock*, la diferencia radica en que si compran la opción muy posiblemente tendrán un capital disponible con el que podrán comprar bonos libres de riesgo, CETES, y si la tasa de interés sube la combinación de opciones y *stock* es más atractiva, con lo anterior se deduce que el precio de una opción de compra sobre algún *stock* va a aumentar si la tasa de interés aumenta. Sin embargo, si la opción de compra es sobre algún valor dependiente de la tasa de interés como lo es un bono, un incremento en la tasa de interés también deprecia el bono suscrito. Análisis

numéricos indican que este último efecto es mayor y por tanto el valor de la opción sobre un bono es una función convexa y decreciente de la tasa de interés.

Como la opción de compra asegura al comprador por lo menos el precio de ejercicio la volatilidad le va a beneficiar, porque con la volatilidad podrá aumentar el precio del valor y el tenedor puede ejercer la opción obteniendo una mayor ganancia, por otro lado al emisor de la opción no le conviene la volatilidad, ya que con alta volatilidad sólo estará dispuesto a ofrecer la opción a un precio mayor, por lo que el precio de la opción aumentará cuando el valor suscrito sea más volátil.

### 3.2.2 MODELO DE FIJACIÓN DE PRECIO PARA UNA OPCIÓN DE COMPRA AMERICANA.

El modelo más utilizado para fijar precios a opciones europeas es el *Black & Scholes*,<sup>26</sup> el cual también se puede obtener como el caso límite del modelo *binomial*, cuando el número de periodos en que se pueden realizar transacciones tiende a infinito.<sup>27</sup> Desgraciadamente no hay fórmulas similares para el cálculo de opciones americanas,<sup>28</sup> sin embargo se han desarrollado otros modelos que dan una aproximación al precio de las opciones americanas, uno de esos modelos es el *BAW*.<sup>29</sup>

La fórmula que utiliza el modelo *BAW* incorpora la propiedad que tienen las opciones americanas, que es el de poder ser ejercidas en cualquier momento antes de la expiración.

<sup>26</sup> Ver F. Black and M. Scholes. "The Pricing of Options and Corporate Liabilities." *Journal of Political Economy*, Vol. 8, No. 1, Mayo-Junio 1973, 637-659.

<sup>27</sup> Esto quiere decir que el comercio se realiza de manera continua

<sup>28</sup> Pero sí existe fórmula para opciones europeas, la forma de calcular el precio de una opción de compra europea es la siguiente:

$$C_e = ST \cdot N \left[ \frac{\log \frac{ST}{K} - (r - \frac{1}{2} \sigma^2) T}{\sigma \sqrt{T}} \right] - E e^{-rT} N \left[ \frac{\log \frac{ST}{K} - (r - \frac{1}{2} \sigma^2) T}{\sigma \sqrt{T}} \right]$$

Donde  $r$  es la tasa de interés corriente,  $\sigma$  es la desviación estándar anualizada del rendimiento del stock y  $N(\cdot)$  es una función de densidad de la normal.

Para mayor detalle ver Michael U. Dothan. "Prices in Financial Markets." Oxford University Press, 1990

<sup>29</sup> Este modelo toma sus siglas de las iniciales de Barone, Adesi y Whaley. Ver G. Barone-Adesi y R. E. Whaley "Efficient Analytic Approximation of American Option Values." *Journal of Finance*, Vol. 4, No. 2, Junio 1987, 301-320.

Cuando la opción se encuentre *deep-out-of-the-money* el precio de ejercer la opción antes de la expiración debe ser pequeño y caerá aún más cuando la fecha de expiración se acerca. Cuando la opción esta *deep-in-the-money*, deberá ser vendida por su valor intrínseco. Entonces el precio de poder ejercer antes la opción se le debe agregar al precio de la opción europea dada por la fórmula *Black & Scholes*, dando como resultado el precio de una opción americana. La fórmula *BAH'* provee un precio crítico del *stock*, para el cual la opción de compra americana deberá ser ejercida. Siendo entonces la fórmula para el precio de una opción de compra americana el siguiente:

$$C_a = C_e + \left( \frac{ST^*}{h} \right) \left[ 1 - e^{-\delta T} N(l) \right] \left( \frac{ST^*}{ST^*} \right)^h \quad (17a)$$

Donde

$$h = \sqrt{\frac{\left( \frac{2(r - \delta)}{\sigma^2} - 1 \right)^2 + \frac{8r}{\sigma^2(1 - e^{-\delta T})} - \left( \frac{2(r - \delta)}{\sigma^2} - 1 \right)}{2}}$$

$$N(l) = N \left[ \frac{\log \frac{ST^*}{E} + \left( r + \frac{1}{2} \sigma^2 \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right]$$

$ST^*$  = Precio crítico del stock

$\delta$  = Tasa anual

$T$  = Tiempo para su expiración

$\sigma^2$  = Varianza anualizada del rendimiento del stock

$N(\cdot)$  = Función de densidad Normal

$ST^*$  se encuentra resolviendo la siguiente ecuación:

$$ST^* = C_e + E + \frac{ST^* \left[ 1 - e^{-\delta T} N(l) \right]}{h} \quad (17b)$$

Donde

$C_e$  = Precio de una opción de compra europea calculada por Black & Scholes cuando  $ST^*$  es el precio del stock.



### 3.3 FUTUROS

Existen muchas confusiones entre que es un futuro y que es un *forward*, lo cierto es que existen muchas similitudes y hasta se puede decir que los *forward* son el origen de los futuros. Sin embargo, existen importantes diferencias, como lo veré más adelante, por lo mismo utilizaré estas similitudes para que a través de los *forward* expodré las características de los futuros, para finalmente abordar únicamente a los futuros.

Un contrato *forward* es un acuerdo entre dos partes, el comprador y el vendedor, de ejercer la entrega de un activo en un punto en el tiempo a un precio acordado el día de hoy. Un contrato futuro es un contrato *forward* en donde sus términos han sido estandarizados, es comerciado en un mercado organizado, donde se deposita en una cuenta de margen una cantidad que servirá para garantizar el pago de las fluctuaciones que tenga el precio del futuro, y sigue un procedimiento de liquidación diaria, en donde las pérdidas de una de las partes del contrato son pagadas por la otra parte.

Los futuros tienen muchas de las características de las opciones. Ambos proveen la venta y entrega de un activo en una fecha posterior a un precio acordado hoy. Una opción de compra, por ejemplo, le da al tenedor de la opción el derecho de renunciar a la compra futura de un activo. La cual se realiza, como ya mencioné en la sección anterior, cuando el precio del activo está por abajo del precio de ejercicio. Un futuro no ofrece el derecho de renunciar a la comprar de un activo, sin embargo, un futuro puede ser vendido en el mercado antes de su vencimiento.

Los futuros, como dije en el párrafo anterior, son muy parecidos a los *forwards*, y muchas de sus características pueden ser comprendidas a través del conocimiento de los *forward*. Los *Forward*, algunas veces llamadas obligaciones *forward*, son muy comunes. Por ejemplo, el arrendamiento de una accesoria es un *forward*, el arrendado hace un contrato por un año para recibir el servicio (el uso de la accesoria) cada mes por los próximos 12 meses, el arrendatario se compromete a prestar el servicio durante ese año. Si en el transcurso del año el arrendado encuentra una oferta de accesoria mejor, éste no puede ignorar el contrato e irse a la otra opción ya que el *forward* está vigente, más sin embargo, sí puede subarrendar la accesoria

durante el tiempo que falta para el vencimiento del contrato. Debido a la existencia de un mercado de subarrendamiento, el arrendamiento se parece aún más a un futuro que a un *forward*.

Entonces, cualquier tipo de acuerdo contractual para el ejercicio de una futura compra o venta de un activo o servicio a un precio acordado hoy y sin el derecho a la cancelación es un *forward*. Cuando este contrato se comercia en mercados organizados y están sujetos a un proceso de liquidación diaria, se les llama futuros.

La naturaleza de los futuros sugiere que los precios de los futuros conciernen a las expectativas de los precios en el futuro. Ahora bien, tal y como lo hice en la sección anterior, mi objetivo es unir el precio de los futuros al precio del instrumento suscrito e identificar factores que influyen en la relación entre estos precios.

### 3.3.1 FIJACIÓN DE PRECIOS A FUTUROS

Un mercado es eficiente si el precio de un activo es igual a su verdadero valor económico. El tenedor del activo tiene dinero inmovilizado en el activo. Si el tenedor mantiene la posesión del activo, es debido a que el valor del activo es al menos igual a su precio. Si el valor del activo cae por abajo de su precio, el tenedor del activo lo venderá. El valor es el valor presente del flujo de pagos futuros, donde la tasa de descuento refleja el costo de oportunidad del dinero más la prima del riesgo que se asume.

Esta línea de razonamiento tiene sus problemas cuando se trata de mercados de futuros.

Un futuro no es un activo, pero enfrenta varias dificultades en cuanto a conocer su precio y su valor. Por ejemplo, se puede comprar 100 partes de un *stock* donde cada parte cuesta \$20, está compra se realiza depositando \$1,000 en la cuenta de margen y pidiendo prestado \$1,000 a un agente de bolsa. Ciertamente el precio del *stock* no es de \$10 por parte si no de \$20 por parte debido a que se tiene \$10 por parte invertidos y \$10 por parte pedidos prestados.

El requerimiento del margen de un futuro es únicamente un tipo de seguro de depósito. Entonces el comprador del futuro no paga realmente por el ni el vendedor recibe realmente dinero por él. Mientras el precio del futuro no cambia, ninguna de las partes involucradas en el contrato puede realizar transacciones que le brinden ganancias.

Cuando se tratan mercados de futuros, se tiene que tener cuidado en distinguir entre el precio y el valor. El precio del futuro es un número observable, mientras que el valor no es tan obvio. Sin embargo, el valor inicial del contrato es cero, porque ninguna de las partes en el futuro recibe o paga dinero por la transacción en sí, pero esto no significa que no se va a llevar un intercambio de pagos más adelante.

El valor de un *forward* al momento de su vencimiento, al igual que los futuros, es cero. En la fecha de vencimiento el valor del *forward* se puede encontrar fácilmente. Si se ignoran los costos de entrega, el precio de un *forward* es igual al precio corriente. Siendo entonces el valor de un *forward* a su vencimiento igual a la ganancia de el *forward* es decir:

$$V_T = F_T - F = C_T - F \quad (18)$$

Donde

$F_T$  = Precio en la fecha de vencimiento de un *forward* emitido hoy

$C_T$  = Precio corriente

$V_T$  = Valor en la fecha de vencimiento de un *forward* emitido hoy

$F$  = Precio del *forward* emitido hoy

Una forma de saber cuál es valor del *forward* antes de su vencimiento es a través de comparar dos *forwards*, sea uno emitido hoy y otro emitido en el tiempo  $t$  con fecha de vencimiento para ambos en  $T$ . Me referiré a cada uno de ellos como el primer y segundo *forward* respectivamente.

El valor de cada uno de los *forwards* en su respectiva fecha de emisión es de cero. Si se quiere conocer el valor del primer *forward* al tiempo  $t$ , es decir durante su periodo de vida, tenemos que considerar que no son líquidos, esto es, que no pueden ser vendidos a alguien más, sin embargo, si tiene un valor. Sea el primer *forward* un contrato en donde se establece

comprar un activo al tiempo  $T$  al precio de  $F$ . Para encontrar el valor supongo que se compra uno de estos *forward*. Al tiempo  $t$  un nuevo *forward* se vende al precio de  $F_t$ . En la fecha de vencimiento se tendrá una ganancia de  $C_T - F$  por el primer contrato y de  $-(C_T - F_t)$  por el segundo, para obtener un total de  $F_t - F$ . Esto significa que la transacción total garantiza que se puede comprar el activo a la fecha de vencimiento al precio de  $F$  y venderse al precio de  $F_t$ , así pues se garantiza un pago de  $F_t - F$  en la vencimiento. Entonces el valor de tener la estrategia anterior debe de ser igual al valor presente de  $F_t - F$ . El valor de la estrategia al tiempo  $t$  es igual al valor del primer *forward* menos el valor del segundo *forward*, pero como el segundo *forward* es recién emitido su valor es cero. entonces, el valor de la estrategia es simplemente el valor del primer *forward*, por lo tanto el valor al tiempo  $t$  de un *forward* emitido hoy es simplemente el valor presente de la diferencia de los precios de los *forwards*, es decir:

$$V_t = (F_t - F)(1+r)^{-(T-t)} \quad (19)$$

Donde

$V_t$  = Valor al tiempo  $t$  de un *forward* emitido hoy

$r$  = tasa de interés libre de riesgo

Mientras no exista un mercado donde se puedan vender los *forwards* que se posean a alguien más, será posible vender un nuevo contrato que absorba al original y tenga esencialmente el mismo efecto que si se vendiera el primer contrato.

Para el caso del valor de un futuro, éste se verá influenciado por el mercado, debido a que los futuros se comercian diariamente. Para simplificar como se comporta el valor de un futuro, supondré que el periodo de tiempo entre la fecha de emisión del futuro y el tiempo  $t$  es un día y que el periodo de tiempo de  $t$  a  $T$  es también un día. Entonces, el futuro es comerciado en el tiempo  $t$  y vence en el tiempo  $T$ .

Si se compra un futuro hoy, cuando el precio del futuro es  $f$  y al día siguiente el precio del futuro se incrementa a  $f_t$ , se tendrá que el valor del futuro será de  $f_t - f$ , debido a que se puede vender el futuro al precio de  $f_t$  y ganar  $f_t - f$ . Sin embargo, una vez que se ha

registrado la transacción en la cuenta de margen, el valor del futuro será nuevamente cero. Cuando el precio del valor vuelve a cambiar el valor nuevamente será distinto de cero. Al igual que los *forwards* el valor puede ser negativo si el precio del futuro  $d$  o del *forward* decrece, ya sea el caso.

En la fecha de emisión tanto el *forward* como el futuro son iguales a cero y en la fecha de vencimiento deben ser iguales al precio corriente. Para saber si en algún otro momento vuelven a ser iguales expongo un sencillo caso.

Supongo que sólo faltan dos días para el vencimiento para ambos y que la tasa de interés,  $r$ , para ambos días es la misma.

Ahora considero la siguiente transacción: Comprar un *forward* y vender  $(1+r)^{-(T-t)}$  futuros. Como el intervalo de tiempo es un día  $-(T-t)$  es  $-1/365$ .

En el tiempo  $t$  el precio del futuro es  $f_t$  y es comerciado durante el día. Como se vendió el futuro la ganancia será de  $-(1+r)^{-(1-365)}(f_t - f)$ , la cual puede ser positiva o negativa. Si es positiva, se invierte en bonos libres de riesgo. Si es negativa, se pide prestado para restablecer la cuenta al margen. Al día siguiente cuando el contrato vence, se compra el activo al precio del *forward*  $F$ . Se entrega satisfactoriamente los nuevos futuros y se recibe el precio de  $f_t$ . La ganancia que se tenía del día anterior se reinvierte un día obteniendo finalmente la ganancia de  $-(1+r)^{-(1-365)}(f_t - f)(1+r)^{(1-365)} = -(f_t - f)$ . Por lo tanto el total de dinero que se recibe es de  $(f_t - F) - (f_t - f) = f - F$ . Que es la diferencia entre los precios del *forward* y futuro originales. Debido a que estas cantidades son conocidas y no se requiere un gasto inicial, debe de generar una ganancia de cero. Entonces el precio de un *forward* y un futuro deben ser iguales, y se puede extender este mismo razonamiento a periodos de tiempo más amplios.

Si el precio de un futuro excede el precio de un *forward*, la transacción generará una ganancia positiva. Pero como no se requiere de un gasto inicial, los agentes venderán futuros y comprarán *forwards* para obtener la ganancia de  $F - f$ . Lo cual ocasionará que el margen

entre los precios disminuya hasta que sea igual a cero. Si se da la relación contraria, se aplica un razonamiento similar causando que nuevamente ambos precios sean los mismos.

Lo anterior nos muestra que los precios de los futuros y de los *forwards* son iguales pero en general esto no es cierto y la clave es que en el ejemplo anterior supuse que la tasa de interés es constante, en otras palabras, era conocida.

Al ser conocida la tasa de interés, se sabía cuanto había que comprar de futuros para compensar la pérdida, si aumentaba el precio de los futuros, o para pagar el *forward* con la ganancia derivada de la caída en el precio de los futuros. En caso de que la tasa de interés fuera desconocida no se daría la siguiente igualdad:

$$-(1+r)^{-(1-365)}(f_i - f)(1+r)^{(1-365)} = -(f_i - f).$$

Entonces, cuando las tasas de interés futuras son conocida, el precio de los futuros es igual al precio de los *forwards*. En cambio, cuando las tasas de interés son desconocidas los agentes no sabrán cuántos futuros comprar para asegurar una ganancia libre de riesgo. Entonces los precios de los futuros y *forwards* deben de ser distintos.

Con un poco de intuición se puede comprender mejor por qué deben de ser diferentes. Si se supone que el precio de los futuros se incrementa con el tiempo los tenedores de futuros recibirán un flujo positivo de pagos a través de comerciarlos. Si durante tal intervalo de tiempo la tasa de interés se incrementa, la reinversión de las ganancias ofrecerá mayores rendimientos. En cambio, cuando los precios de los futuros caen, los tenedores de futuros incurrirán en pérdidas y si esto ocurre cuando las tasas de interés están a la baja el tenedor podrá cubrir su deuda a través de créditos a una tasa cada vez menor. Entonces, si la tasa de interés y los precios de los futuros están correlacionados positivamente,<sup>30</sup> los futuros ofrecen una ventaja sobre los *forwards* por lo que tendrán que tener un precio mayor.

Ahora bien, si los precios de los futuros y las tasas de interés se mueven en dirección opuesta, dará como resultado que se prefieran los *forwards* causando que el precio de los futuros sea menor al de los *forwards*.

---

<sup>30</sup> Es decir que se mueven en la misma dirección, si uno aumenta el otro también aumenta y viceversa

---

Es cierto que existen otros factores que influye a que sean diferentes los precios de los futuros y los *forwards*. Mucha gente argumenta que los futuros tienen menor riesgo al *default* que los *forwards*, debido a la liquidación de balances y que son comerciados diariamente. Otros han notado que el mercado de los futuros tiene mayor liquidez que el mercado de los *forwards*.

Se puede vender un futuro de algún activo que nosotros tengamos, ya sea un bono, una hipoteca, etc., pero el realizar esta venta va a implicar un costo por tener el activo lo que es conocido como el costo de existencia.<sup>31</sup>

Para observar la relación que tiene este costo, lo haré

De la misma forma en que expuse las características anteriores, expodré una transacción para observar que relación tiene el costo de almacenamiento y el precio del futuro.

Si se compra un activo al precio corriente de  $CO$  y se vende un futuro al precio de  $f$ . En la fecha de vencimiento se tiene que entregar el activo, siendo la ganancia de la transacción  $f - CO$  menos el costo de almacenamiento y el costo de oportunidad por tener inmovilizado el capital, es decir:

$$\Lambda = f - CO - s - i = f - CO - \theta \quad (20)$$

Donde

$s$  = Costo de almacenamiento

$i$  = Tasa de interés mensual o costo de oportunidad de tener el capital inmovilizado

La expresión  $f - CO$  no involucra términos desconocidos, entonces la ganancia está libre de riesgo, lo que significa que la transacción no debe de generar ninguna prima de riesgo, por lo que la ganancia de la transacción debe de ser igual a cero, por lo tanto:

$$f = CO + \theta \quad (21)$$

---

<sup>31</sup> El cual es la diferencia entre el flujo recibido por tener el activo y el interés que se deja de ganar por tener el dinero inmovilizado en el activo.

Esta igualdad se mantiene en el equilibrio, de tener una desigualdad las mismas fuerzas del mercado presionarían para que los precios se igualaran, es decir se demandan más futuros o se demandan más activos según sea el sentido de la desigualdad.

Entonces, el precio del futuro es igual al precio corriente más el costo de almacenamiento. Existe confusión acerca de si los precios de los futuros reflejan las expectativas acerca del precio futuro.

Algunos analistas dicen que si refleja las expectativas de los precios futuros mientras que otros dicen que sólo reflejan el costo de almacenamiento. Para los efectos de esta sección no es de importancia discutir acerca de estas dos posturas.

Sin embargo, algo que si es importante, es el conocer cómo afectan los flujos de pagos al precio de los futuros, ya que si se recuerda, las hipotecas generan un flujo de pagos. Por lo cual en la siguiente sección analizaré cómo el flujo de pagos afecta al precio de los futuros.

### 3.3.2 EL EFECTO DEL FLUJO DE PAGOS SOBRE EL PRECIO DE LOS FUTUROS

Por simplicidad supongo que sólo existe un bono, el cual paga sólo al vencimiento  $BN_T$  y un inversionista compra el bono al precio corriente de  $B$  y vende un futuro al precio de  $f$ .

En la fecha de vencimiento, el bono se vende a  $B_T$  y el futuro genera un flujo de pagos de  $-(f_T - f)$ . Entonces, el flujo total de pagos a la fecha de vencimiento es  $BN_T + f$ . Esta cantidad es conocida, por lo tanto, el valor corriente del portafolio debe ser igual al valor presente de  $BN_T + f$ . Siendo el valor corriente del portafolio únicamente la cantidad pagada por el bono,  $B$ . Uniendo todos estos resultados se obtiene:

$$B = (BN_T + f)(1+r)^{-T} \quad (22)$$



Por lo que el precio de un futuro es el precio corriente invertido a la tasa libre de riesgo menos el pago del bono al vencimiento.

$$f = B(1+r)^T - BN_T \quad (23)$$

Ahora, supongo que el bono paga varios cupones, por decir  $N$  cupones van a pagarse durante la vida del futuro. Si se compra el bono y se vende el futuro, durante el tiempo de vida del futuro se recolecta cada dividendo y se reinvierte a la tasa libre de riesgo,  $r$ . Entonces, los cupones,  $CU_i$ , incrementarán su valor a la fecha de vencimiento a  $CU_i(1+r)^{(T-i)}$ . En la fecha de vencimiento el bono es vendido a  $B_T$ , y el futuro es liquidado generando un flujo de pagos de  $-(f_T - f)$ , que es igual a  $-(B_T - f)$ . Entonces el total de flujos de pagos a la fecha de vencimiento es:

$$f + \sum_{i=1}^N CU_i(1+r)^{(T-i)} \quad (24)$$

Esta cantidad es conocida desde un principio, entonces el valor presente descontado a la tasa libre de riesgo es igual al valor corriente del portafolio, el cual es el valor del bono. Igualando lo anterior se obtiene:

$$f = B(1+r)^T - \sum_{i=1}^N CU_i(1+r)^{(T-i)} \quad (25)$$

Entonces, el precio de los futuros es el precio corriente calculado con la tasa libre de riesgo menos el valor futuro de los cupones.

Esto parece ser inconsistente con la ecuación (21), pero lo que sucede es que ambas son idénticas, ya que el costo de almacenamiento refleja la tasa de interés menos cualquier pago de cupones. Lo cual es más claro si se suma y resta  $B$  del lado derecho de la ecuación (25), obteniendo:

$$f = B + B(1+r)^T - B - \sum_{i=1}^N CU_i(1+r)^{(T-i)}$$

Reareglando se obtiene:

$$f = B + \left\{ \left( B \left[ (1+r)^T - 1 \right] \right) - \sum_{i=1}^T CU_i (1+r)^{(T-i)} \right\} \quad (26)$$

El término dentro de los corchetes es el costo de almacenamiento,  $\theta$ . El primero de los términos dentro de los corchetes es el costo de oportunidad por invertir  $B$  pesos durante  $T$  periodos. El segundo término representa el valor futuro de los cupones recibidos. Entonces el término entre corchetes es simplemente el costo de almacenamiento.

Para el caso de valores respaldados por hipotecas, el flujo de pagos que generan éstas se podría decir que es continuo,<sup>32</sup> por lo que se puede suponer un pago de intereses a un rendimiento constante de  $\delta$ .<sup>33</sup> Si se interpreta a  $r$  como la tasa de interés libre de riesgo continua y  $H$  es el precio corriente de las hipotecas, el valor del futuro puede ser escrito como:

$$f = H e^{(r-\delta)T} \quad (27)$$

Esta ecuación tiene la siguiente interpretación: Si se supone que un inversionista está especulando en el mercado de dos formas; a) comprando las hipotecas o b) comprando el futuro. Si las hipotecas son compradas, el inversionista recibe un flujo de pagos a una tasa de  $\delta$ . Si el futuro es comprado, el inversionista no recibe este flujo de pagos. El flujo de pagos viene siendo  $e^{\delta T}$  el cual es menor a 1. Entonces, el efecto del flujo de pagos es hacer que el precio del futuro fuera menor a que si no existiera este flujo de pagos. Cabe notar que si la tasa libre de riesgo es menor que el rendimiento, el precio del futuro es mayor que el precio corriente de las hipotecas y viceversa.

Nuevamente esta ecuación es consistente con la ecuación del costo de almacenamiento, para poderlo ver, se suma y se resta  $H$  del lado derecho de la ecuación y se obtiene:

$$f = H + \left\{ H \left[ e^{(r-\delta)T} - 1 \right] \right\} \quad (28)$$

Donde el término en corchetes es el costo de almacenamiento.

<sup>32</sup> Debido a que los deudores hipotecarios pueden realizar prepagos en cualquier momento

<sup>33</sup> Como en el caso de las opciones

Con la revisión que realicé en este capítulo, acerca de las características y la forma en que se les fija precio a los bonos, opciones y futuros, se podrá comprender más fácilmente qué características tiene los valores respaldados por hipotecas y cómo afectan estas características en la fijación del precio de este valor. Por lo que en el próximo capítulo hablaré de qué se trata y cómo se lleva a cabo la bursatilización de los créditos hipotecarios.

# CAPITULO IV.

En este capítulo realizo la exposición de los rasgos principales de la bursatilización del crédito hipotecario, donde trato desde la forma más sencilla de valores respaldados por hipotecas, valores *"pass-through"*, hasta dos de los derivados más utilizados, *"Collateralized Mortgage Obligations"* y *"Stripped Mortgage-Backed Securities"*.

## BURSATILIZACIÓN DEL CRÉDITO HIPOTECARIO

La bursatilización del crédito hipotecario se ha vuelto muy popular en varios países en los últimos años. Su idea es simple, ésta radica en que las instituciones financieras venden parte de sus carteras hipotecarias a inversionistas. La forma en que se realiza esta venta, es en primer lugar, creando un *pool* de créditos hipotecarios,<sup>34</sup> para después vender este *pool* en unidades a los inversionistas interesados. Cada unidad representa una parte del *pool* de

---

<sup>34</sup> El *pool* puede ser formado por varios miles de créditos hipotecario o por unos cuantos

hipotecas por lo que el inversionista recibirá la proporción de pagos que realicen los deudores hipotecarios correspondiente a la cantidad de unidades que posea el inversionista.

Lo atractivo de este instrumento financiero es que por una parte las instituciones financieras al invitar a más participantes al mercado hipotecario tendrán a su disposición mayores recursos, mientras que por el lado del inversionista tendrá acceso a un mercado que de otra manera sería o muy riesgoso o muy caro ingresar.

Para comprender mejor la forma en que se crea la bursatilización a continuación expondré un ejemplo.

Como mostré en el segundo capítulo un crédito hipotecario ofrece al acreditado un flujo de pagos, los cuales son el pago mensual de la hipoteca que se divide en dos partes, una parte corresponde al pago de intereses y otra al pago del principal, y los prepagos, que son la diferencia entre el pago mensual y el pago recibido. Debido a la importancia de los prepagos los analizaré con más detalle en una subsección más adelante.<sup>35</sup>

Entonces si un inversionista desea ser el tenedor de la hipoteca, estará recibiendo este flujo de pagos, pero también estará enfrentando los riesgos de un prepagado. Una forma en que el inversionista puede reducir este riesgo es adquiriendo un mayor número de hipotecas idénticas, de esta forma la fracción de prepagos se controla mejor, reduciendo así el riesgo. Sin embargo, esta manera de reducir el riesgo es muy costosa, es ahí donde entran las instituciones financieras las cuales tienen la capacidad de crear *pools* de créditos hipotecarios, los cuales van a servir como colateral para la emisión de un valor cuyo flujo de pagos refleja el flujo de pagos de todos los créditos en el *pool*. Ahora bien, este valor se fracciona en  $X$  unidades, entonces el inversionista que tenga una de estas unidades recibirá  $100/X$  por ciento del flujo de pagos. El valor creado de esta forma se llama un valor *pass-through* hipotecario.

---

<sup>35</sup> Entre las causas del prepagado se encuentra el que los residentes de la casa deciden mudarse y los nuevos inquilinos no asumen la deuda hipotecaria o el acreditado no puede realizar su pago mensual "default" porque se ha reducido su poder de pago, también puede ocurrir que el dueño de la casa se mude de casa y liquide la deuda hipotecaria de la primera o cuando baja la tasa de interés existen incentivos para que el acreedor hipotecario realice un pago mayor con el fin de renegociar la deuda a una tasa menor. A las primeras dos causas se les conoce como prepagos subóptimos y a las últimas como prepagos.

Todos los créditos hipotecarios que conforman el *pool* que es utilizado para crear un *pass-through* se dicen que están bursatilizados.

Existe una gran variedad de valores respaldados por créditos hipotecarios, entre las clasificaciones más importantes se encuentran los valores *pass-through*, los certificados de participación "*participation certificates*" y los bonos hipotecarios "*mortgage bonds*", dentro de los cuales están las obligaciones hipotecarias colateralizadas "*collateralized mortgage obligations*".

Debido a su importancia y al ser prácticamente el valor de donde se derivan los demás valores respaldados por créditos hipotecarios, en el siguiente apartado de este capítulo, trataré las distintas características de los valores *pass-through*, para después abordar en una sección especial lo referente a los prepagos, y para concluir el capítulo abordaré los dos productos derivados más importantes dentro de la bursatilización del crédito hipotecario, los cuales son los "*collateralized mortgage obligations*" (CMO) y los "*stripped mortgage-backed securities*". (SMBS).

## 4.1 VALORES PASS-THROUGH

### 4.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS VALORES PASS-THROUGH

Como ya dije, un valor *pass-through* se crea cuando se venden partes o participaciones certificadas de un *pool* de créditos hipotecarios.

Los tenedores del valor *pass-through* van a recibir un flujo de pagos el cual depende del flujo de pagos de los créditos hipotecarios suscritos. Este consiste en los pagos hipotecarios mensuales a intereses y a principal, y cualquier prepagó.



Sin embargo, el flujo de pagos que sale de los deudores hipotecarios y el flujo de pagos que reciben los tenedores del valor no coinciden ni en la cantidad ni en el tiempo.

El flujo de pagos de un valor *pass-through* es menor que el flujo de pagos mensual de las hipotecas suscritas por una cantidad igual al préstamo de servicios y otros honorarios, que son aquellos cargados por el emisor o aval del *pass-through* para garantizar su emisión.<sup>36</sup> El tiempo del flujo de pagos también difiere. Existe un atraso en transferir el correspondiente flujo de pagos mensuales a los tenedores de los valores, el cual varía dependiendo del tipo de *pass-through*. Lo más importante es que a causa de los prepagos, el flujo de pagos de un valor *pass-through* es desconocido.

Por tanto la emisión de valores *pass-through* debe estar respaldada. En Estados Unidos existen varias instituciones que respaldan este tipo de valores los cuales son la *Government National Mortgage Association* (GNMA), *Federal Home Loan Mortgage Corporation* (FHLMC) y la *Federal National Mortgage Association* (FNMA).

Las características del *pass-through* no únicamente varían entre agencias sino entre programa ofrecido. La características del *pass-through* tiene un gran impacto sobre su inversión ya que afectan las características de prepago. Estas características pueden clasificarse en seis grupos que son los siguientes:

- a) *Tipo de garantía.* Una agencia puede proveer dos tipos de garantía. Una de ellas consiste en garantizar todos los pagos tanto de intereses como de principal en el momento oportuno, a pesar de que alguno o algunos de los deudores hipotecarios no realicen su pago hipotecario. valores *pass-through* con este tipo de garantía se llaman *pass-throughs* completamente modificados. El segundo tipo garantiza el pago de intereses y principal, pero únicamente garantiza el pago oportuno de los intereses. El saldo insoluto del principal se queda pendiente pero se garantiza que se va a pagar antes de una fecha específica; *pass-through* con esta garantía se les llama *pass-through* modificados.

---

<sup>36</sup> Para proveer el servicio el emisor recibe mensualmente honorarios por administración de 0.44% anuales del saldo insoluto del *pool* y para garantizar el *pool* el GNMA carga honorarios por 0.06% por año del saldo insoluto del *pool*. Por lo que un valor GNMA es emitido con una tasa de cupón menor que la tasa de contrato de los créditos hipotecarios otorgados.

- b) *Número de prestatarios permitidos en el pool.* Un *pool* puede estar compuesto por hipotecas originadas por un sólo prestatario o por múltiples prestatarios, por ejemplo, de 1000 hipotecas que comprendan un *pool*, puede ser que todas hayan sido emitidas por varios Bancos o hayan sido emitidas solamente por uno.
- c) *Diseño de las hipotecas que componen el pool.* Se refiere a los distintos diseños que pueden tener las hipotecas en el *pool*, es decir, si son hipotecas con tasa fija, con tasa ajustable, tasas duales, etc.
- d) *Características de los créditos hipotecarios que conforman el pool.* No cualquier crédito hipotecario puede ser usado como colateral. Cada agencia va a estandarizar los créditos que va a suscribir al *pool*. Entre los estándares principales se tienen el tamaño del crédito hipotecario, su vencimiento, cuanto tiempo lleva de ser contratado, etc.
- e) *Procedimiento de pago.* Este puede variar dependiendo del tiempo que se acuerde que debe de haber entre el pago de los deudores hipotecarios, al pago a los tenedores del *pass-through* y del método de pago que se refiere a cuantos cheques se deben mandar a cada uno de los tenedores del *pass-through*.
- f) *Tamaño mínimo del pool.* Para crear un *pass-through* cada agencia debe determinar un tamaño mínimo del *pool*, es decir, el número mínimo de hipotecas que lo forman.

Por ejemplo un valor GNMA *pass-through* esta garantizado por el gobierno de los Estados Unidos. Por esta razón, el valor se aprecia como un *pass-through* libre de riesgo de *default*, tal y como los valores del tesoro. En México, puede darse el caso de que, a pesar de que se de la bursatilización del crédito hipotecario, no se tenga la suficiente confianza de que el gobierno sea capaz de garantizar realmente los valores emitidos.

La principal diferencia para los valores *pass-through* emitidos por el FHLMC y por el FNMA con los emitidos por el GNMA es que no están garantizados por el gobierno de los Estados Unidos, a pesar de ello los inversionistas los ven de forma similar en cuanto a solvencia.



A continuación expondré un resumen de las diferentes características de los principales programas de emisión de valores que utilizan las tres agencias más grandes que respaldan valores *pass-through* en los Estados Unidos. Pero antes hablaré un poco acerca de distintos programas que trabajan estas agencias, para posteriormente tratar de manera específica los más importantes.

Los valores GNMA *pass-through* se han emitido bajo dos programas el GNMA I y el GNMA II, siendo este último el más atractivo y completo. Además, la agencia permite a valores *pass-through* emitidos por el programa GNMA I el tener la posibilidad de ser convertidos al programa GNMA II.<sup>37</sup>

Por otro lado, la agencia FHLMC tiene una variedad de programas, donde el valor que emite es conocido como "*participations certificates*", (PCs). La mayoría de los *pools* suscritos a la emisión de *participations certificates* consisten en hipotecas convencionales,<sup>38</sup> aunque también emiten PCs que si están garantizadas por alguna agencia gubernamental como son los garantizados por FHA<sup>39</sup> y por el VA.<sup>40</sup>

Los más importantes programas de la FHLMC son: a) el programa *cash* y b) el programa *guarantor/swap*.<sup>41</sup> Los PCs creados por el primer programa son llamados *cash* PCs, mientras los creados por el segundo programa son llamados *swap* PCs. Para 1990 FHLMC introdujo los *gold* PCs, el cual consta de fuertes garantías y pequeños retrasos en los pagos. Este certificado es emitido bajo los dos programas y es el único que se ha emitido desde entonces.

La forma en que trabaja la FHLMC es acumulando créditos hipotecarios que los adquieren de las instituciones que los originan, para de esta forma crear *pools* y luego los vende directamente en el mercado o a través de su red de agentes.

---

<sup>37</sup> Cabe hacer mención que la GNMA no emite los valores GNMA, esta institución solamente se encarga de garantizarlos. El proveer la emisión de los valores GNMA es tarea de los acreedores, es decir, de los Bancos Comerciales y los Bancos Hipotecarios.

<sup>38</sup> Es decir, créditos hipotecarios que no están garantizadas por alguna agencia del gobierno

<sup>39</sup> *Federal Housing Administration*

<sup>40</sup> *Veterans Administration*

<sup>41</sup> Un *swap* es si es el medio más simple para poder llevar a cabo el manejo del riesgo implícito en los continuos cambios en el nivel de precios de los bienes comercializados. Un *swap* se puede definir como el intercambio de un riesgo implícito en un nivel de precios flotante por uno de precios fijo.

Por último, la FNMA tiene un programa similar al programa *swap* de la FHLMC, esta agencia cuenta también con otros cuatro programas, sin embargo, el programa *swap* es su más importante programa.

A continuación presento un resumen de las características de los programas de las agencias GNMA, FHLMC y FNMA:

*Tipo de garantía*

- GNMA Todos los valores son completamente modificados
- FHLMC Existen valores modificados y completamente modificados
- FNMA Todos los valores son completamente modificados

*Número de prestatarios permitidos en el pool*

- GNMA Bajo el programa GNMA II se permiten tanto un sólo acreedor como múltiples acreedores, a cada uno de los *pools* se les conoce como *custom pool* y *jumbo pool* respectivamente.
- FHLMC Para el programa *cash* sólo se permiten múltiples acreedores, mientras que para el programa *guarantor/swap* se permiten ambos.
- FNMA Para el programa *cash* se permite solamente múltiples acreedores y en el programa *guarantor/swap* se permite únicamente un sólo acreedor.

*Diseño de las hipotecas que componen el pool*

- GNMA Los *pools* están respaldados por hipotecas con pagos ajustables, entre los que se encuentran las HTA, aunque no todas las HTA son aceptadas para conformar el *pool*, solamente aquellas que se ajustan anualmente y las indizadas al rendimiento promedio de un bono anual del tesoro.
- FHLMC Existen *pools* con créditos hipotecarios tradicionales y créditos hipotecarios con

tasa ajustable en ambos programas.

- FNMA** Tres de los cuatro programas trabajan con IITF, mientras que el cuarto utiliza HTA.

*Características de los créditos hipotecarios que conforman el pool*

- GNMA** Sólo hipotecas aseguradas o garantizadas por el FHA, el VA, o por el FmHA<sup>42</sup> pueden incluirse en un *pool* garantizado por el GNMA. Todos los créditos hipotecarios garantizados por el FHA y VA pueden ser prepagados, es decir, los acreditados pueden ejercer su opción de compra en cualquier tiempo y sin una penalidad de prepago. Además los créditos son asumidos, es decir, el acreditado puede transferir su obligación por la deuda. Entonces con garantía FHA y VA no van a existir restricciones contractuales que limiten las estrategias de opción de compra de los acreditados y cuando no existan costos de transacción, los deudores ejercerán su política de opción de compra únicamente cuando pueden refinanciar su préstamo existente con un préstamo similar que tenga una tasa de interés contractual más baja, lo cual es una política de opción de compra óptima.

El tamaño máximo del préstamo depende de la cantidad máxima que garantice el FHA o el VA. Únicamente hipotecas recién emitidas y con vencimientos a 15 o 30 años pueden estar en el *pool*. Por último, el *spread* neto<sup>43</sup> en la tasa de interés puede variar entre 50 y 100 puntos porcentuales, es decir, si la tasa de contrato es del 25% el *spread* neto puede estar entre 0.25% y 0.125%.

- FHLMC** La mayoría de los PCs están respaldados por créditos hipotecarios tradicionales y sólo una pequeña parte está garantizada por la FHA o por la VA. La cantidad máxima del crédito esta basado en el porcentaje del cambio en el precio promedio del financiamiento de casas convencionales. No se pueden asumir las hipotecas que comprenden el *pool*. Por último, la fecha de vencimiento varía de

---

<sup>42</sup> *Farmers Home Administration*

<sup>43</sup> El *spread* neto de la tasa de interés es la diferencia entre la tasa de contrato y los pagos por servicios que cobra la agencia emisora.

15 a 30 años.

- FNMA** Sólo uno de los programas está respaldado por el FHA o por el VA, los demás están respaldados por hipotecas convencionales. Al igual que con la FHLMC, no se pueden asumir las hipotecas que comprenden el *pool* y la fecha de vencimiento varía de 15 a 30 años.

#### *Procedimiento de pago*

- GNMA** El retraso es entre 14 y 19 días, la forma de pago puede realizarse en un cheque que contenga el flujo de pagos correspondiente a todos los valores en los cuales tenga participación el inversionista o un cheque por cada valor en que participa.
- FHLMC** El retraso para los PCs que no sean *gold* es de 44 días, mientras que el de los *gold* PCs es de 14 días. Sólo se emite un cheque por todos los *pools* en que el inversionista tenga participación.
- FNMA** El retraso en el pago es de 24 días y la forma de pago varía como en el caso de los valores GNMA.

#### *Tamaño mínimo del pool*

- GNMA** Varía, pero los más comunes son el de \$1 millón de dólares y de \$500,000 dólares.
- FHLMC** Para el programa *cash* es de \$50 millones de dólares y para el programa *guarantor/swap* es de \$1 millón de dólares.
- FNMA** Es de \$1 millón de dólares

A pesar de ser estas tres organizaciones las principales emisoras de valores *pass-through* existen otras instituciones como son los Bancos Comerciales, instituciones de ahorro e intermediarios bursátiles que emiten *pass-through* convencionales los cuales son llamados

valores *private label pass-through* y *AA pass-through*. Aunque el monto de *pass-through* convencionales es pequeño comparado con las agencias anteriores<sup>44</sup> se espera que crezca debido al mercado potencial que todavía no se ha bursatilizado.

En el capítulo anterior, escribí acerca de varios instrumentos que son utilizados por los inversionistas como cobertura ante el riesgo de cambios en la tasa de interés,<sup>45</sup> en la siguiente subsección trataré estos instrumentos en el contexto de valores *pass-through*.

#### 4.1.2 CONTRATOS A TÉRMINO, FUTUROS Y OPCIONES EN VALORES *PASS-THROUGH*.

Un contrato a término "*forward*" es un contrato negociado entre dos partes, y el acuerdo no es comercializado en un intercambio organizado. El contrato a término requiere que el vendedor entregue al comprador una cantidad específica de valores *pass-through* en una fecha predeterminada en el futuro a un precio a término. Los *pools* que deban ser entregados no son indicados, es decir, el vendedor tiene el derecho de entregar cualesquiera *pools* que satisfagan los estándares de la entrega. Los contratos a término son liquidados en una fecha específica cada mes dependiendo del tipo de valor *pass-through* y el cupón. Típicamente el vencimiento máximo es de tres meses.

En cuanto a los futuros, estos son contratos de liquidación de pagos. Cada mes un nuevo futuro-GNMA empieza a ser comercializado con fecha de liquidación a cuatro meses. El GNMA suscrito tiene un cupón específico, el cupón se determina basándose en el cupón corriente del mes en que el futuro-GNMA se empieza a emitir.

Se cuanta con una opción sobre estos futuros,<sup>46</sup> en la cual el futuro suscrito es el futuro-GNMA que describí anteriormente. Este contrato es básicamente usado para cubrirse del cupón corriente de los valores GNMA. Además, existe otro mercado fuera de la bolsa en donde los contratos son hechos por las agencias que se encargan de comerciar los valores para

---

<sup>44</sup> En 1990 las tres organizaciones sumaban un monto de 235,161 millones de dólares mientras las agencias privadas sólo alcanzaban la cantidad de 14,343 millones de dólares.

<sup>45</sup> Contratos a término, futuros y opciones

satisfacer los deseos de los inversionistas, debido a que la opción puede ser para cualquier valor *pass-through*, es decir, puede tener cualquier cupón, cualquier precio de ejercicio y cualquier fecha de expiración.

Existe una forma tradicional para calcular el precio y el rendimiento de los valores *pass-through* la cual se basa en algunos indicadores de las tasas de prepagos. El fin que persigo en la siguiente subsección es de ilustrar la metodología involucrada.

#### 4.1.3 PRECIO Y RENDIMIENTO PARA VALORES *PASS-THROUGH*

Para determinar el precio de un activo financiero, como escribí anteriormente, se tiene que determinar el flujo de pagos y descontar este flujo de acuerdo a una tasa de interés esperada. En el caso de un valor *pass-through* el flujo de pagos es aun más difícil de determinar debido a la incertidumbre que se tiene sobre los prepagos.

A consecuencia del desconocimiento que se tiene acerca de cómo se van a efectuar los prepagos, se necesita hacer un pronóstico. Los indicadores que se han utilizado para la tasa de prepagos son la experiencia de la *Federal Housing Administration*, una tasa constante de prepagos y el indicador de prepagos de la *Public Securities Association*.

##### 4.1.3.1 Experiencia de la FHA

En algún momento fue el indicador de tasa de prepagos más usado. Este se deriva de una tabla de probabilidades construida a partir de la experiencia que tiene la FHA. Usando la experiencia de la FHA, se proyecta el flujo de pagos de un *pool* de hipotecas suponiéndose que la tasa de prepagos es la misma (100% FHA) o un múltiplo de la experiencia de la FHA. A pesar de haber sido tan popular, las proyecciones de prepagos basadas en este indicador no son necesariamente confiables. La razón de esta falta de veracidad radica en que este indicador representa un estimado de los prepagos de todas las hipotecas aseguradas por el

---

<sup>40</sup> Es la opción de comprar o vender un futuro

FHA que se han originado en distintos periodos de la tasa de interés. Por lo anterior, al pretender hacer un análisis sobre como se comportan los prepagos en distintos ciclos de la tasa de interés, el indicador propuesto por la experiencia de la FHA no será útil.

#### 4.1.3.2 Tasa de prepagos constante

Otra forma de proyectar tasas de prepagos y flujos de pagos de un valor *pass-through* es suponer que una fracción del principal es prepagado cada mes durante el tiempo que falta para el vencimiento. Esta tasa constante de prepagos, (TCP), está basada en las características del *pool*, así como en el entorno económico presente y esperado.

Como la TCP es una tasa anual de prepagos, para estimar los prepagos mensuales la TCP se tiene que convertir en una tasa mensual conocida como tasa de mortalidad sencilla mensual, (TMSM), siendo el prepagado para el mes  $t$  el siguiente:

$$\text{prepagado para el mes } t = TMSM(S_{t-1} - S_t)$$

Donde

$$TMSM = 1 - (1 - TCP)^{1/12}$$

#### 4.1.3.3 Indicador de prepagos estándar de la *Public Securities Association*

Aunque en un inicio fue desarrollado para obligaciones hipotecarias colateralizadas, el indicador de prepagos estándar de la *Public Securities Association* (PSA) ha sido utilizado para proyectar flujos de pagos para todos los valores que estén relacionados con las hipotecas. Este indicador es presentado en forma de una serie mensual de tasa de pagos constantes anuales. El modelo básico de la PSA supone que la tasa de prepagos es baja en el inicio de la hipoteca y después se incrementará.

El indicador de la PSA supone las siguientes tasas de prepagos para hipotecas por 30 años, una TCP de 0.2% para el primer mes, incrementándose 0.2% por los siguientes 30 meses hasta alcanzar el 6% por año y una TCP de 6% para los siguientes años. Este indicador

se conoce como un 100% PSA y puede ser expresado se la forma siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Si } t < 30 &\Rightarrow \text{TCP} = 6\% / 30 \\ \text{Si } t \geq 30 &\Rightarrow \text{TCP} = 6\% \end{aligned}$$

Dado este indicador como punto de referencia se puede proyectar flujos de pagos que correspondan a una tasa de prepagos mayor o menor, es decir, por arriba o por abajo del 100% PSA.

La fórmula para obtener el flujo de pagos proyectado es:

$$PP_t = PP_{t-1} \left[ \frac{i(1+i)^{t-t+1}}{(1+i)^{t-t+1} - 1} \right] \quad (29)$$

Donde

$PP_t$  = Pago mensual proyectado para el mes  $t$

$r$  = Plazo original de la deuda en meses

$i$  = Tasa de interés mensual pactada

Para calcular la proporción correspondiente al pago de intereses se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$IP_t = PP_{t-1} i \quad (30)$$

Donde

$IP_t$  = Intereses proyectados al mes  $t$

La fórmula anterior muestra que el interés mensual proyectado es igual al producto del saldo insoluto del principal al final del mes anterior por la tasa de interés mensual. La tasa de interés mensual puede dividirse en dos partes, la tasa de interés neta mensual proyectada después del pago de servicios y el pago de servicios, en la forma siguiente:

$$\begin{aligned} NIP_t &= PP_{t-1}(i - se) \\ SE_t &= PP_{t-1}se \end{aligned} \quad (31)$$

Donde

$NIP_{t-1}$  = Intereses netos proyectados al mes  $t$



$SE_t$  = Pagos de servicios proyectados al mes  $t$

$sv$  = Tasa de pago de servicios

El pago mensual que se realiza sobre el saldo insoluto se encuentra sustrayendo el pago a intereses del pago total.

$$SPP_t = PP_t - IP_t \quad (32)$$

Donde

$SPP_t$  = Pago proyectado al saldo insoluto en el mes  $t$

Como mencioné anteriormente, el prepago mensual proyectado es calculado multiplicando el TMSM por las diferencia entre el saldo insoluto al principio del periodo y el pago al principal hecho en ese lapso.

$$PPP_t = TMSM_t (PP_{t-1} - SPP_t) \quad (33)$$

Donde

$PPP_t$  = Prepago proyectado al mes  $t$

Siendo entonces el flujo de pagos que recibe el tenedor del valor *pass-through* igual a la suma del pago al saldo insoluto más el pago a intereses neto más el prepago.

$$CP_t = NIP_t + SPP_t + PPP_t \quad (34)$$

Donde

$CP_t$  = Flujo de pagos proyectados para el mes  $t$

Dado el flujo de prepagos y el precio del valor *pass-through* se puede calcular el rendimiento. El rendimiento, como ya he mencionado, es la tasa de interés que se aplica al flujo de pagos para calcular su valor presente el cual es igual al precio del valor.

Para un valor *pass-through* el rendimiento está definido como una tasa de interés anual. El rendimiento de un valor *pass-through* debe calcularse comparándolo con el rendimiento al vencimiento de un bono. De esta forma se calcula hábilmente el rendimiento de un bono equivalente, el cual es una convención de mercado para cualquier instrumento de renta fija que paga intereses más de una vez al año. El rendimiento del bono se obtiene

doblando el rendimiento semianual. Para un valor *pass-through*, el rendimiento semianual es:

$$\text{Rendimiento del flujo de pagos semianual} = (1 + y)^6 - 1 \quad (35)$$

Donde

$y$  = Rendimiento mensual

Como la tasa que paga un bono equivalente es anual, el rendimiento del bono se obtiene doblando el rendimiento del flujo de pagos semianuales, esto es:

$$\text{Rendimiento de un bono equivalente} = 2[(1 + y)^6 - 1] \quad (36)$$

Por último, dado el rendimiento de un valor *pass-through*, el precio va a ser simplemente el valor presente del flujo de pagos proyectado. Sin embargo, debe tenerse un gran cuidado en obtener la tasa de interés mensual con la que se calculará el valor presente de cada uno de los flujos de pagos mensuales.

Con lo antes mencionado casi concluyo mi exposición acerca de los valores *pass-through*. Lo único que me falta por hacer, es analizar los distintos riesgos que enfrentan los valores *pass-through*, para lo cual se necesita primero comprender porque ocurren los prepagos.

## 4.2 Prepagos

Existen varias razones para que ocurran los prepagos. Entre las más comunes es que el dueño de la propiedad la venda, dando como resultado que el saldo insoluto sea liquidado, otra razón es que el dueño de la casa pueda obtener un mejor financiamiento debido a que las tasas de mercado caen por abajo de la tasa de interés del contrato lo que da como resultado un prepagos para lograr un refinanciamiento de la deuda hipotecaria.

Para el caso de los valores respaldados por el GNMA el *default* puede ser visto como un prepago ya que si el dueño de la casa no puede pagar o el nuevo dueño dada la venta de la casa no asume la responsabilidad de la deuda hipotecaria el GNMA absorberá la deuda, entonces desde la perspectiva del tenedor del valor esto se verá como un prepago, por lo tanto, una de las notables características de los deudores de créditos hipotecarios que están suscritos a valores respaldados por hipotecas es la de pagar sus créditos aún cuando la tasa de interés de mercado está por arriba de su tasa de contrato. Este tipo de prepago es conocido como prepago subóptimo.

Ahora bien, entre los factores más importantes que afectan la conducta de prepago están la tasa de interés corriente, las características de los créditos hipotecarios que componen el *pool*, factores estacionarios y la actividad económica en general.<sup>47</sup>

En lo que respecta a la tasa corriente se puede decir que es el principal motivo para el refinanciamiento, ya que el deudor hipotecario se dará cuenta que es una mejor inversión el hacer pagos extraordinarios para obtener una tasa de contrato menor que el ahorrar este dinero a una tasa pasiva baja. La existencia de tasas corrientes bajas también ofrece la oportunidad de comprar casas de mayor valor creando incentivos para vender la casa actual y adquirir otra.<sup>48</sup>

Las características de los créditos hipotecarios que respaldan al valor son otro factor de prepagos, por ejemplo, si se comparan *pools* que están garantizados por el FHA y VA con *pools* de hipotecas convencionales generalmente el monto del crédito es menor y el nivel de ingresos de los acreditados es también menor para los créditos garantizados por el FHA y VA reduciendo por un lado los incentivos de refinanciar cuando las tasas caen debido al monto del crédito.

Por otro lado, es poca la capacidad que tienen los deudores de tomar ventaja de la caída en la tasa de interés a causa del costo del proceso de refinanciamiento, de ese modo, sugieren tener una tasa de prepagos menor en relación a los créditos convencionales, sin embargo, debido a esta última característica, cuando ocurren cambios desfavorables en la

---

<sup>47</sup> Los cuales son riesgos sistemáticos, es decir, son riesgos asociados al movimiento de todo el mercado como resultado de la incertidumbre acerca de la economía como un todo.

<sup>48</sup> Claro que la tasa de interés debe de ser lo suficientemente baja para que las ganancias que se logren con el refinanciamiento sean lo suficientes para compensar el costo del proceso.

economía se sabe que los primeros en pagar las consecuencias son las personas de bajos ingresos aumentando de esta forma la tasa de prepagos, tanto, que el efecto de *default* sobrepasa los dos efectos anteriores.

Los efectos estacionarios se refieren a los patrones relacionados con la actividad del mercado de vivienda primario donde la compra de casas aumenta en la primavera, llegando a un pico en el verano, para después caer desde ese momento hasta el invierno. Esta actividad en el mercado de la vivienda se ve reflejada en las tasas de prepagos, es decir, el cambio de casa sigue el mismo patrón que el de ventas en el mercado de la vivienda, pero debido al retraso que existe en el flujo de pagos a los tenedores del valor, esta fluctuación en la tasa de prepagos se verá trasladada.

Finalmente, la actividad económica afecta la tasa de prepagos de la manera siguiente, un crecimiento económico sostenido implica un crecimiento en el ingreso personal y oportunidades de trabajo mejores ocasionando movilidad del trabajo, ambos efectos ocasionan que se incremente el cambio de casa. En cambio cuando se tienen crisis económicas se da lo opuesto, es decir, se incrementa el riesgo de *default*.

#### 4.2.1 EL RIESGO DE PREPAGOS ASOCIADO A LOS VALORES *PASS-THROUGH*.

Debido a que el flujo de pagos es desconocido, es necesario entender el riesgo que implican los prepagos. Suponiendo que un inversionista compra un porcentaje de un valor GNMA cuando la tasa de interés de las hipotecas es por decir 10%, al bajar la tasa de interés de las hipotecas se tendrán dos efectos adversos.

Por un lado, el valor presente de los flujos de pagos será mayor porque será descontado a una tasa de interés menor, debido a las propiedades de un bono libre de riesgo.

La evaluación nueva del valor es tal que el dueño del valor puede garantizar el flujo de pagos inicial vendiendo su valor a pesar del bajo rendimiento que esta disponible en el

mercado. En el caso de un valor *pass-through* el incremento en el precio no es tan alto como en un bono libre de riesgo debido a la caída en la tasa de interés también aumenta los incentivos a realizar prepagos para refinanciar la deuda hipotecaria a una tasa menor. Con esta situación el dueño del valor recibirá un pago extra pero sólo podrá vender su valor al 10% del precio nominal de la deuda. Enfrentando de esta forma un riesgo de pérdida de capital al no poder garantizar el flujo de pagos inicial al vender su valor.

Cuando la tasa de interés cae las consecuencias adversas que sufre el inversionista de un valor *pass-through* son idénticas a aquellas que experimentan los tenedores de un bono con opción de compra. En ambos casos la potencial subida en el precio del valor se ve truncada gracias a la opción de compra que tiene el comprador. Por lo anterior, no es sorprendente que un crédito hipotecario garantice al comprador el derecho de ejercer la opción de compra al precio nominal del crédito.

Cuando la tasa de interés del crédito hipotecario se incrementa, el precio del valor *pass-through*, como le pasa a cualquier bono, se reduce. Pero la reducción será mayor debido a que las altas tasas de interés disminuyen la tasa de prepagos al excluir los motivos de refinanciamiento y el de realizar prepagos parciales.

A consecuencia de estos riesgos que enfrentan los valores *pass-through* se crearon valores derivados como los *collateralized mortgage obligations*, (CMO), y *stripped mortgage-backed securities*, (sMBS).

### **4.3 COLLATERALIZED MORTGAGE OBLIGATIONS**

Este instrumento es creado para reducir el flujo de pagos de productos que estén relacionados con hipotecas, tales como préstamos hipotecarios, *pass-through* y *stripped* MBS, con el fin de reducir el riesgo de los prepagos. La creación de este instrumento no elimina el riesgo del prepagos, únicamente lo distribuye en diferentes formas de riesgo entre distintas

clases de valores. Por ejemplo, lo puede distribuir entre varias clases donde cada una de ellas recibe los prepagos en diferentes etapas y de ello depende su vencimiento y su exposición al riesgo.

La forma en que los CMO reasignan el flujo del *pool* de hipotecas es en orden secuencial en una serie de bonos llamados "*tranches*", los cuales cuentan con variadas características de vencimiento. El CMO por lo tanto ofrece al emisor de hipotecas un mecanismo altamente eficiente para la utilización de las hipotecas. Por la misma razón, los CMO ofrecen al inversionista una amplia variedad de rendimientos y riesgos dentro del espectro de posibilidades de la curva de rendimiento y vencimientos.

Para entender los CMO, se tiene que tener primero un entendimiento de las características inherentes en el colateral suscrito. Las características de tal colateral y los flujos de pagos que genera, con lo cual se determinará el comportamiento de los varios *tranches* del CMO.

Los CMO, a diferencia de otros valores *pass-through*, dan al inversionista en primer lugar la posibilidad de diversificar su portafolio de valores respaldados por créditos hipotecarios. Teóricamente, un inversionista busca características especiales como son la predictibilidad de los prepagos. Para lo cual, los inversionista están pendientes de los factores económicos y demográficos que pudieran alterar la velocidad en que se realicen estos prepagos. Como el rendimiento esperado para los CMO al tiempo en que son comprados es dinámico, esta variabilidad causado por el entorno económico puede beneficiar o no al inversionista, pero debido a que el CMO está compuesto por varios *tranches* esta variabilidad cambia de tal manera que cada uno de los *tranches* ofrece distinta exposición al riesgo.

Esta forma de redireccionar el flujo de pagos hace más dúctil el instrumento lo que amplía las posibilidades de inversión. por ejemplo, habrá instituciones que requieran de inversiones a corto plazo, a mediano plazo, que sean menos o más adversas al riesgo.

El número de *tranches* que componen el total del CMO es determinante para conocer el impacto del flujo de pagos y su variabilidad en cada uno de ellos. La composición más típica es de cuatro *tranches* para formar la estructura de un CMO, pero existen muchas

emisiones de CMO de 6 a 10 *tranches* y hasta de 16 *tranches*. Un CMO con un gran número de *tranches* tendrá una estrecha variabilidad en el flujo de pagos de cada uno de os *tranches*.

También se tiene que tomar en cuenta el tamaño de los *tranches*,<sup>49</sup> ya que cada *tranche* que forma un CMO puede tener distinto tamaño. Por ejemplo, un CMO que tenga muy extenso su primer *tranche* se expondrá a un riesgo mayor debido a que durante su periodo de vida los prepagos pueden caer a tal grado que el vencimiento esperado de todos los *tranches* se alargue de manera importante. Por otro lado un primer *tranche* pequeño en términos del flujo de pagos necesario para su liquidación, en comparación con el resto del CMO, sólo necesita de una pequeña variación en la tasa de prepagos para ser liquidado<sup>50</sup>. Por lo tanto, emitir un CMO compuesto por pocos pero largos *tranches* tenderán a ser menos predecibles, respecto al tiempo requerido para generar el suficiente flujo de pagos para liquidar a cada uno, que un CMO con un mayor número de *tranches* pero más cortos, por lo cual es más probable que se produzcan CMO con *tranches* pequeños.

#### 4.3.1 ESTRUCTURA DEL FLUJO DE PAGOS EN UN CMO

La forma en que el flujo de pagos se da para cada *tranche* en un CMO va a ser idéntica para todos los *tranches* intermedios y lo único en que varía es el primer *tranche* y el último, si éste se trata de un bono-Z, ya que el tener un bono-Z en el último *tranche* es una opción para los emisores del CMO.

El primer *tranche* recibe todo el flujo de pagos a principal y prepagos que genere el *pool* de créditos suscritos al CMO, mientras que el pago a intereses se divide dependiendo de los cupones de cada uno de los demás *tranches*, es decir, todos los demás *tranches* recibirán únicamente el pago de su cupón hasta que todos los *tranches* anteriores a el sean liquidados, a excepción de cuando se trate de un bono-Z del cual hablaré más adelante.

---

<sup>49</sup> El tamaño del *tranche* está determinado por la participación que tenga el *tranche* en relación al precio total del CMO, es decir, si el CMO vale \$100 millones de dólares éste principal se divide de manera arbitraria entre los *tranches* que comprenden el CMO de tal manera que el tamaño de cada *tranche* es igual al porcentaje del principal que contenga, el cual es el precio nominal del *tranche*.

<sup>50</sup> Un *tranche* es liquidado cuando se pague el principal que pose del principal de todo el CMO.

Por lo tanto, el flujo de pagos a principal para cada *tranche* comienza cuando el *tranche* anterior ha sido liquidado. El comienzo del flujo de pagos a principal para cada *tranche* es conocido como su primera opción de compra. El tiempo en que ocurre ésta primera opción de compra es una fecha estimada por la tasa de prepagos.

Por otro lado, el punto medio en el flujo de pagos a principal para cada *tranche* es conocido como la vida promedio estimada del *tranche*. Esta estimación del promedio de vida es utilizada para determinar el rendimiento esperado del *tranche* y con ello calcular su precio.

Por último, la estimación de la terminación del flujo de pagos para un *tranche* es conocido como la fecha de vencimiento proyectada. El inversionista puede entonces usar la vida promedio estimada como un punto de referencia para fijarle precio al *tranche*, tomando las proyecciones de la primera opción de compra y la fecha de vencimiento par estimar el flujo de pagos que recibirá durante el tiempo de vida del *tranche*.

#### 4.3.2 ESTRUCTURA DEL BONO-Z

El último tipo de *tranche* es generalmente un bono-Z. El bono-Z no recibe ningún tipo de pago hasta que todos los *tranches* anteriores han sido liquidados, a diferencia de los demás *tranches* que por lo menos reciben su cupón. Los intereses, para el bono-Z, se acumulan y se comienza a pagar en el momento en que se liquidan todos los *tranches* anteriores a él, a partir de ese momento recibirá el flujo de pagos, a intereses y principal, y los prepagos que generé el *pool* suscrito al CMO.

El bono-Z tiende a reducir en algo la volatilidad de los prepagos en los *tranches* anteriores, debido a que su pago de intereses es diferido, por lo que este puede ser utilizado para absorber parte de la varianza en la tasa de prepagos.

Por lo tanto, un CMO que contenga un bono-Z tiende a ser más predecible que aquellos CMO que no cuenten con uno.



Hoy en día existe una gran variedad de complicadas estructuras de CMO cuyo propósito es el de proveer ciertas clases de CMO con menor incertidumbre acerca del riesgo del prepagó, lo cual es logrado únicamente trasladando el riesgo a otros CMO.

#### **4.4 Stripped Mortgage-Backed Securities**

Los sMBS. son otro ejemplo de producto derivado. Mientras un valor *pass-through* asigna el flujo de pagos de los créditos suscritos en forma de prorrateo a los tenedores del valor, un sMBS es creado para afectar la distribución del principal e intereses de una distribución prorrateada a una distribución desigual.

Los valores creados de esta forma tienen una relación precio rendimiento distinta a la relación precio rendimiento de los créditos hipotecarios del *pool*. Instrumentos tradicionales como los futuros son creados para cubrirse del riesgo que ocasiona los cambios en la tasa de interés. El sMBS puede ser usado para cubrirse del riesgo tanto de los prepagos como de la tasa de interés creando dos valores, IO y PO<sup>51</sup> que se mueven en dirección contraria ante cambios en la tasa de interés. Actualmente estos dos valores son los más emitidos. sin embargo, en un principio se emitieron valores llamados *synthetic-discount* y *premium*, estos valores fueron creados para separar el pago a principal y a intereses en distintas clases, por ejemplo la clase A puede consistir de 98% del flujo de pagos a principal y 30% del flujo de pagos a intereses.

El sMBS aparece en principio como una compleja desviación de lo que típicamente sería un valor respaldado por hipotecas, pero en realidad simplemente direcciona los componentes del colateral suscrito al valor.

Entonces si se desea tener un portafolio con un bajo riesgo se puede incluir alguno de estos dos instrumentos para balancear el riesgo.

Las características del flujo de los PO y de los IO están resumidas en el cuadro 4.1

---

<sup>51</sup> En el valor IO, *interest only*, se mandan todo el flujo de los pagos a intereses mientras que en el valor PO, *principal only*, se mandan todo el flujo de los pagos a principal

---

	PO	IO
<b>Resumen</b>	<p>Larga duración</p> <p>Todo el flujo de pagos para los PO tienen rendimientos a la par:<sup>52</sup></p> <p>La tasa interna de rendimiento se incrementa cuando el PSA<sup>53</sup> aumenta.</p> <p>La tasa interna de rendimiento decrece cuando el PSA se disminuye.</p>	<p>Ofrece un rendimiento corriente alto.</p> <p>Los intereses dependen del saldo insoluto:<sup>54</sup></p> <p>La tasa interna de rendimiento decrece cuando el PSA aumenta.</p> <p>La tasa interna de rendimiento se incrementa cuando el PSA disminuye</p>
<b>Inversiones en que se utilizan.</b>	<p>Par jugar en mercados a la alza.</p> <p>Para maximizar el rendimiento total del portafolio.</p> <p>Para cubrirse de los riesgos de cambios en el PSA.</p>	<p>Para invertir en mercados a la baja.</p> <p>Para altos rendimientos debido a la alta volatilidad.</p> <p>Para cubrirse de inversiones sensibles a cambios en la tasa de interés.</p>

Cuadro 4.1.

<sup>52</sup> Los PO consisten en el flujo de pagos a principal. Este flujo de pagos, el cual es comprado a descuento, siempre tiene rendimiento a la par y a final de cuentas el inversionista recibe de regreso el flujo de pagos.

<sup>53</sup> Indicador de la tasa de prepagos de la *Public Securities Association*.

<sup>54</sup> Los IO consisten del flujo de pago a intereses. hay que tomar en consideración que si no existe principal no podrán generarse intereses. Por lo tanto, a diferencia de los PO, no existe un flujo de pago de intereses conocido con certidumbre. Simplemente se puede decir que, cuanto mayor sea el tiempo en que se tarde en liquidar el principal mayor será el flujo de intereses.

# CAPITULO V.

En este último capítulo realizo un análisis de la factibilidad de llevar acabo la bursatilización del crédito hipotecario y algunas perspectivas sobre la aplicación de este proceso en México.

## FACTIBILIDAD DE BURSATILIZAR EL CRÉDITO HIPOTECARIO EN MÉXICO

La desregulación de operaciones pasivas y activas que antecedió la privatización bancaria durante la pasada administración y los "altos diferenciales cobrados por los Bancos a los deudores hipotecarios", fomentaron una fuerte expansión de la cartera hipotecaria como proporción de la cartera bancaria.

Mientras la tasa activa del mercado de crédito bancario en 1994 se ubicó en promedio en 19.36%, la tasa activa del crédito a la vivienda concedida de los Bancos promedió 22.29%, teniendo un diferencial de 6.79 puntos porcentuales respecto al costo de captación, el doble de diferencial que registra la tasa activa del mercado.

La falta de recursos de captación a largo plazo para financiar créditos concedidos a promedios superiores a 15 años es esa etapa, mantuvo ese diferencial por arriba del promedio del mercado de crédito en general.

El mercado mexicano de hipotecas muestra una elevada concentración en los Bancos Comerciales que detectan 98.5% del financiamiento concedido en 93% para la adquisición de vivienda, al grado de representar el 7.6% en relación con el producto interno bruto (PIB).

Según un estudio realizado por analistas del Banco de México, del total de la cartera crediticia sólo 10% se canalizó a financiar vivienda en 1989, en tanto que para 1994 la proporción llegó a 17.5%, y en medida que los Bancos dirigieron una mayor proporción de recursos hacia vivienda residencial y media por ser más rentable, se descuidó la factibilidad de financiar intereses, lo que explica que la cartera vencida creciera de 0.1% en 1988 a 1.8% en 1994.

Para 1995 este índice alcanzó el 9% y aunque es 50% de la media de la cartera vencida del sistema (18%), sí muestra los efectos de la insolvencia de los deudores y el fuerte deterioro que sufrieron los créditos hipotecarios en los activos bancarios tras la crisis de 1994.

En México hay cerca de 18.174 millones de viviendas, según cifras del INEGI,<sup>55</sup> y la SEDESOL<sup>56</sup> informa que se tiene un déficit de 5.5 millones, más de 1.5 millones sólo en la capital del país. En 1995 se calculaba que de las familias que pudieron obtener casa, 80% lo hicieron con créditos de organismos gubernamentales como FOVI, INFONAVIT y FOVISSTE y, sólo el restante 20% la obtuvo vía Banca Comercial, reflejo de la crisis.

Los altos niveles que registran las tasas de interés han puesto en serias dificultades no sólo a consumidores de viviendas a través de créditos hipotecarios, sino a la industria de la construcción que si bien en 1994 edificara cerca de 600 mil viviendas, para 1995, como reflejo de la crisis sólo pudo ofrecer 150 mil.

La política de la vivienda es uno de los ejes esenciales para atender el bienestar social y otorgar mayor equidad en la distribución del ingreso, por ello conjuga los esfuerzos

---

<sup>55</sup> Instituto Nacional de Estudios Geográficos e Informática

<sup>56</sup> Secretaría de Desarrollo Social

del gobierno y la sociedad para hacer realidad este derecho de las familias mexicanas a una vivienda digna y decorosa. En el periodo al que me estoy refiriendo, las acciones en este ámbito se han orientado a consolidar lo realizado y aminorar el decaimiento de los niveles de construcción de vivienda y con ello las fuentes de empleo que se derivan, así como la importante derrama económica que se genera por esta actividad.

Así la Banca Comercial está reestructurando 250 mil créditos hipotecarios, para lo cual se cuenta con un monto de 31.250 millones de UDIs, siendo este programa en el que mayor monto se ha capturado. Se ha dado preferencia a créditos menores a 100 mil pesos que estaban al corriente de sus pagos y que no se encontraban dentro de un esquema de financiamiento de intereses. La tasa de interés aplicable a los créditos menores a 200 mil pesos es de inflación más 8.75% y hasta 400 mil pesos, de inflación más 10%. Los plazos de reestructuración de estos créditos son de 20, 25 y 30 años.

En el Programa Nacional de Construcción de Vivienda de 1995, se programaron 456 mil créditos, con una inversión aproximada de 29,239 millones de pesos, para construir 156 mil viviendas nuevas<sup>57</sup> en beneficio de 780 mil habitantes, así como rehabilitar y mejorar 300,238 viviendas en condiciones de deterioro, con lo cual se beneficiará a 1.8 millones de personas.

Para apoyar la generación de empleos, en el marco del Programa de Mejoramiento de Vivienda 1995 por autoconstrucción, se promueve la capacitación sobre grupos de desempleados sobre técnicas y procedimientos de construcción, asistencia técnica a los autoconstructores y el mejoramiento de los conjuntos habitacionales, transfiriéndose a las 32 entidades federativas, recursos federales por un monto de 13.5 millones de pesos.

Para este año el esfuerzo realizado por el gobierno es aún mayor, pero por desgracia estos esfuerzos son insuficientes y se espera que el déficit crezca en 500 mil viviendas.

Por lo tanto, la bursatilización surge como una posible herramienta para solucionar este problema. Diversas instituciones financieras, tanto en México como el extranjero, han mostrado interés en desarrollar un mercado de valores respaldados por hipotecas. La bursatilización de estos créditos podría incrementar el flujo de fondos asignados por el

---

<sup>57</sup> De las cuales no todas fueron construidas o vendidas

sistema financiero en comparación a los fondos disponibles actualmente, los especialistas calculan que duplicaría su tamaño dando mayor liquidez a la economía mexicana.

La bursatilización en términos simplificados, es colocar un papel de deuda respaldado por activos (hipotecas). Un intermediario financiero vende su cartera hipotecaria a otro intermediario, el cual la coloca en el mercado de capitales para lo que constituye un fideicomiso, que en lo sucesivo se hará cargo de que se siga pagando. Este último, a su vez, es asegurado por una entidad solvente que debe de garantizar las pérdidas. En todo este proceso participa una calificadora, la cual mide desde el riesgo que tiene la cartera vendida hasta la solvencia de quien asegura el fideicomiso.

En sí la bursatilización, llega como un proceso de intermediación financiera, que permite la reducción de márgenes, hace más accesible el crédito hacia la vivienda, es un vehículo para inversionistas y provee al mercado bursátil con una amplia gama de instrumentos con rendimiento y liquidez.

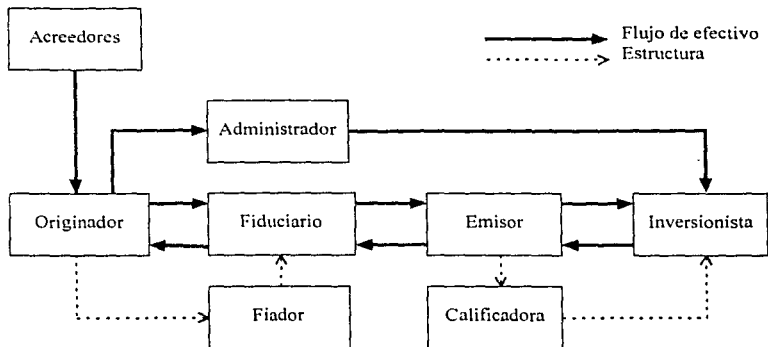


Figura 5.1.

Como mencioné en el capítulo anterior, estos instrumentos cuentan con la ventaja de poder dividir una cartera de hipotecas en “*tranches*” con atributos especiales. De manera y con el objeto de atraer capitales, la ingeniería financiera haría posible la configuración de carteras a la medida de las necesidades de distintos tipos de inversionistas contribuyendo al flujo de capitales del extranjero hacia México, lo que probablemente permitiría reducir las elevadas tasas de interés, a las que me referí anteriormente.

Para efectos de seguridad en el mercado es necesario garantizar los créditos y cubrir la deuda que se coloca en el mercado. Para lo cual, hay diversas formas de hacerlo. En E.U. la bursatilización de carteras de crédito se colateralizan. Es decir, emiten deuda por 100 y reciben cuentas por cobrar de 110. La diferencia de 10 es el valor esperado de lo que no se va a recuperar.<sup>58</sup> Otro esquema es el de garantía, se bursatilizan las hipotecas y se emite el papel, pero si el tenedor del crédito no paga, existe la garantía por parte de agencias especializadas para cumplir el incumplimiento, por lo que el inversionista siempre queda asegurado.

Muchos autores afirman que es indispensable que existan garantías como las que provee el GNMA<sup>59</sup> y el FNMA<sup>60</sup> en los E.U., o algunas aseguradoras privadas de buena reputación para que la bursatilización sea exitosa.

La bursatilización de los créditos hipotecarios en mercados secundarios no es una acción que se pueda lograr por decreto, pues aún si el gobierno mexicano garantiza los valores emitidos, no compensaría el elevado riesgo que representa para un inversionista la ineficiente práctica bancaria, insuficiente historial crediticio de los deudores, elevada cartera vencida, caída del mercado inmobiliario, falta de evidencia de recuperación efectiva en la capacidad de pago de los deudores de vivienda en México, avalúos amañados y falta de calificación independiente del riesgo asumido por los Bancos.

En E.U., la bursatilización de cartera ha sido uno de los mecanismos que le ha dado versatilidad a su sistema financiero, facilitando que los créditos sean de más largo plazo y las

---

<sup>58</sup> Este valor esperado de lo que no se va a recuperar se estima a través de la información crediticia que se tiene acerca de los acreditados, de la pérdida de valor estimado en términos reales de las viviendas que conforman el *pool* y de las condiciones económicas que se esperan en el futuro.

<sup>59</sup> Government National Mortgage

<sup>60</sup> Federal National Mortgage Association

tasas de interés más bajas. Este tipo de operaciones se ha vuelto tan común en ese país, que sólo el monto de las hipotecas bursatilizadas rebasa el trillón de dólares.

El éxito de la bursatilización en ese país también se debe a que existe percepción de un menor riesgo asociado a estos valores, que se deriva del cobro de las garantías inmobiliarias y en la estricta selección de las hipotecas bursatilizadas, que el propio mercado hace y premia.

A lo anterior se añade el apoyo de organismos coordinadores del mercado y el otorgamiento de garantías por parte del gobierno, con lo que se promueve la confianza y aceptación del inversionista, sin que el gobierno incurra en riesgos significativos.

También es importante destacar que a diferencia de México, en E.U. se cuenta con abundante información histórica y periódica, esencial para el funcionamiento de un mercado secundario de hipotecas.

Como se puede apreciar, existen muchas diferencias entre las condiciones que imperan en México con las que se tienen en E.U. Por lo tanto, lo que pretendo en este capítulo es analizar los problemas más importantes a los que se enfrenta el mercado financiero mexicano para bursatilizar el crédito hipotecario, ver que se está haciendo para solucionar dichos problemas y determinar si es factible aplicar este mecanismo en el mediano plazo.

## **5.1 PRINCIPALES PROBLEMAS QUE ENFRENTA LA BURSATILIZACIÓN DE CARTERA HIPOTECARIA MEXICANA.**

Entre los principales problemas se encuentran los de carácter jurídico, información confiable, altas tasas de interés, cultura de inversión a largo plazo, inestabilidad y confianza, los créditos no son homogéneos y por último, pero no menos importante, la necesidad de una infraestructura institucional suficiente. A continuación abordare cada uno de estos problemas.





Figura 5.2.

### 5.1.1 MARCO JURÍDICO.

El Congreso de la Unión discutió en este año las modificaciones a la Ley de Instituciones de Crédito, Ley del Mercado de Valores y Ley General de Organizaciones y actividades Auxiliares de Crédito, mediante las cuales se acentúan las exigencias en materia de capitalización de las entidades financieras, se alienta el fortalecimiento del sistema financiero y su competitividad y se facilita la transmisión de activos y bursatilización.

Las reformas al Código Civil y de Comercio fueron aceptadas lo que dará como resultado una mayor facilidad para llevar a cabo la bursatilización de hipotecas estandarizadas en UDIs, debido a que al realizarse su cesión ya no tendrán que ser reportadas al Registro Público de la Propiedad, no obstante conservar el derecho al acreditado de mantener durante la vigencia del financiamiento las condiciones originales pactadas.

Como mencioné en el capítulo 2, la transferencia de títulos de la propiedad se hace mediante notarios públicos. Lo cual resulta ser relativamente oneroso debido al reducido número de notarios que además, se asocian para establecer las comisiones a cobrar. Agregando a esto los costos de permisos y licencias de construcción en conjunto estos gastos llegan a ser en algunos estados como el de Puebla de 18% del gasto total, pero a través de negociaciones entre las partes comprometidas se ha logrado reducir a 3%.

Así mismo, es a través del Registro Público de la Propiedad que se mantiene un control sobre la propiedad de inmuebles, cuando se realiza una venta, el notario público debe verificar la posesión previa por parte del vendedor para dar su consentimiento en la transacción del inmueble.

A su vez, la hipoteca, con el consecuente derecho sobre el inmueble, queda inscrita en dicho Registro Público. Con las modificaciones aceptadas este año, se hace un poco más ágil este proceso de transferencia, pero sería necesario que se modernizarán los Registros Públicos de la Propiedad<sup>61</sup> para crear un proceso de registro y transferencia de los derechos de la propiedad más expedito.<sup>62</sup> Debido a que en México es muy complejo aún el cobro de garantías, la ley privilegia a los habitantes de las viviendas, quienes tienen facilidades para no abandonar las mismas. Por ejemplo, en estos momentos los Bancos han incautado alrededor de 60 mil viviendas mientras que existen otras 60 mil que pueden ser procesadas. Lo cual implica una alta pérdida para el Banco porque pese a que los Bancos recuperan el inmueble en muchas ocasiones se encuentran en imposibilidad de venderlos, ya que los desalojados pudieron antes desvalijar el inmueble y por ley, el Banco no puede invertir en arreglos que posibiliten su nueva venta.

Por lo que es necesario reducir los tiempos y costos para la otorgación de las garantías. Lo anterior exige adecuaciones a nivel federal y estatal, y realizar una revisión del sistema al Registro Público de la Propiedad, que en México tiene tantas acepciones como estados de la República. Ya se está avanzando al respecto, en este año se inició la revisión y modificación de los Códigos Civiles y de Procedimientos Civiles en diversos estados de la República.

---

<sup>61</sup> El cual es uno de los objetivos de los programas de modernización federal y estatal en el próximo año por parte del gobierno.

Dichas adecuaciones se han realizado sólo en cinco estados (Aguascalientes, Sonora, Durango, Estado de México y Quintana Roo) y en el Distrito Federal, en Oaxaca y Coahuila están en proceso, en diez más sólo se han hecho algunas presentaciones mientras que en el resto apenas empieza a gestarse. Sin embargo, se espera que en el próximo año las 31 legislaturas locales y el Congreso de la Unión modifiquen las leyes en la materia para que este proyecto se cristalice.

En lo que se refiere a los impuestos no deben ser aplicados por la simple transferencia de fondos que implica la bursatilización si es que se quiere que este mercado florezca.<sup>63</sup>

### 5.1.2 INFORMACIÓN CONFIABLE

La falta de información es una de las razones por la que las hipotecas en México requieren de elevados pagos de enganche y altas tasa de interés para compensar el riesgo en que incurren. Desafortunadamente el elevar la tasa de interés aleja a acreedores potenciales y fuerza al Banco a racionar sus recursos mediante mecanismos extra económicos. Así mismo, dado que aproximadamente 50% de los trabajadores en México obtienen sus ingresos a través del mercado informal, se hace más difícil la verificación de las percepciones totales. Por lo cual, a un sólo Banco le resulta incosteable el generar un sistema de recopilación y almacenamiento de información crediticia.

Sin embargo, es importante notar el hecho de que a pesar de la falta de esta información, los Bancos son instituciones rentables, lo que sin duda es un elemento que va en contra de los incentivos de los esfuerzos por coordinarse. Por lo cual, hasta que se vieron en serios problemas, debido a la crisis de 1994, se dieron a la tarea de impulsar un mercado de valores respaldado por hipotecas, para ello, cada uno de los Bancos están haciendo esfuerzos para recabar información crediticia de sus acreditados y motivaron la creación de burós de crédito.

---

<sup>62</sup> En México la adjudicación de una vivienda por parte de un Banco se tarda en promedio de 1 año y medio a dos años, mientras que en los E.U. el proceso tarda a lo más seis meses.

<sup>63</sup> La SHCP ha tomado cartas en el asunto y está realizando un estudio acerca de en qué forma se puede erogar este impuesto.

Además de la operación del Buró Nacional de Crédito (para personas físicas) y el avance en la homologación de los criterios bancarios que se exigen a los usuarios del crédito, en este año iniciaron las operaciones del Buró de Crédito para Personas Morales. Al no disponer de información cuantitativa suficiente de cada hipoteca, los Bancos pueden proveer de información cualitativa que muestre la conducta, de su cartera hipotecaria por varios años y al mismo tiempo permitiría que la emisión de certificados o bonos, identificar el origen de las hipotecas y exigir responsabilidades en caso de distintos comportamientos a los prometidos, a los Bancos que originen la hipoteca. Entonces, con esta autorregulación en cuanto a la veracidad de la información proporcionada por los Bancos, da indicios de que sí se trabaja de forma eficiente y bien orientada en breve se podrá contar con una base de datos de créditos confiable.

Desgraciadamente, con la creación de los Burós no se soluciona el problema, ya que no basta que se tenga una base de datos confiable, si las instituciones que la requieren no pueden hacer uso de ella, debido a que no cuentan con sistemas lo suficientemente capaces de retener esta información y canalizarla de forma rápida a los usuarios.

Por otro lado, el Banco de México trabaja desde 1995 en la medición de la capacidad de endeudamiento de los grupos que pertenecen a la economía informal, sobre la cual elaborará y dará a conocer cifras oficiales a mediados de 1997 según sus estimaciones. Lo que ayudará a evaluar el impacto que tienen los cambios de las variables económicas en la capacidad de pago de los acreditados.

### 5.1.3 ALTAS TASAS DE INTERÉS

Para poder explicar las elevadas tasas de interés observadas en los créditos hipotecarios, es necesario poner especial atención en los siguientes elementos: el alto grado de concentración en el sistema bancario, la falta de fuentes de información (como mencioné en la sección anterior), con las que éste opera y la posibilidad de otro problema de sobrevaluación en el tipo cambiario, es decir, falta de confianza a las acciones que realiza el gobierno.

Tanto el gobierno preocupado de que sus ciudadanos cuenten con una vivienda digna, como los inversionistas, interesados en diversificar riesgos, tienen claros incentivos en que este tipo de mercado se desarrolle.

En cuanto a los incentivos de los Bancos, la respuesta es más compleja. Si las tasas de interés reflejan rentas económicas una vez ajustadas por riesgo, la bursatilización de sus activos hipotecarios les permitirá atraer más capitales y por ende incrementar sus ganancias. De hecho, este proceso a la larga eliminaría las rentas, de tal manera que aquellas instituciones que sean más eficientes en generar créditos, podrían expandir su participación en el mercado y así sostener sus rentas.

En el caso de que estas tasas únicamente reflejen el riesgo y no ganancias extraordinarias, la apertura a capitales internacionales mediante la bursatilización permitiría, mediante la diversificación, reducir los rendimientos requeridos por los inversionistas y de esta forma presionaría la tasa de interés a la baja.

Es decir, el mismo proceso de bursatilización junto con el de suficiente información confiable dan como resultado reducir las presiones que mantienen una tasa de interés alta.

El problema de una sobrevaluación del tipo de cambio es un problema básicamente de confianza el que trataré más adelante en otra sección.

#### 5.1.4 CULTURA DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO

En la actualidad no existe en México una cultura financiera lo suficientemente orientada a inversiones a largo plazo, en el caso de la bursatilización de créditos hipotecarios esto surge como un problema, el cual podría reducirse gracias a dos factores: en primer lugar la creación de derivados y en segundo la incursión de las AFORES en el mercado.

Como expuse en el capítulo pasado, se pueden crear valores derivados como los *Collateralized Mortgage Obligation*, los cuales dan la posibilidad a los inversionistas de tener una mayor gama de posibilidades para invertir en el *tranche* que más se adecúe a sus necesidades.

Por otro lado, la próxima incursión de las AFORES en el mercado mexicano que constituyen instituciones cuyos fondos serán a largo plazo por lo que al diversificar su cartera, tendrían la necesidad de captar valores a largo plazo como lo son los valores respaldados por hipotecas, aumentando de esta forma la demanda por estos valores y disminuyendo el problema de colocación de valores que se podría tener.

### 5.1.5 INESTABILIDAD Y CONFIANZA

Por el momento es difícil pensar en la bursatilización de la cartera hipotecaria porque obviamente los mercados, por la inestabilidad que hemos tenido, no están ávidos de tomar papeles de muy largo plazo como son las hipotecas. Pero conforme las cosas se vayan estabilizando, los inversionista empezarán por interesarse por papeles de cada vez más largo plazo.

De entrada, la cartera hipotecaria susceptible de ser vendida a través del mercado de valores, supera los 100 mil millones de pesos, monto que constituye alrededor de 30% de la cartera total de las instituciones de crédito.

Sin embargo, un porcentaje mayoritario de la cartera hipotecaria no se encuentra en condiciones de poder recibir un rendimiento adecuado de bursatilización, ya que está contaminado con un alto índice de riesgo. Este elevado índice de cartera vencida degrada la percepción que tiene el inversionista de los valores hipotecarios.

La estructura de pagos de intereses y las fechas de vencimiento de los créditos hipotecarios dificultan la bursatilización en el país, toda vez que dichas variables son dirigidas por el comportamiento del índice nacional de precios al consumidor y los crecimientos salariales. Dichas variables están controladas por las políticas del gobierno.

Entonces, es necesario que el gobierno se comprometa de manera formal con las políticas que se fija, si dice que el tipo de cambio va a estar regido por las fuerzas del mercado y que va a tener una política monetaria muy restringida, pues que así lo haga ya que la única forma de que una política funcione es que la gente la crea. Pero desafortunadamente, lo que

más necesita el gobierno de México es credibilidad y la única forma en que puede alcanzarlo, es siendo fiel a los delineamientos políticos que el mismo establece.

### 5.1.6 HOMOGENEIDAD DE LOS CRÉDITOS

La estandarización del producto es un serio problema en México. A diferencia de los Estados Unidos, donde la estandarización se da en todos los aspectos: Suscripción, términos del préstamo, documentación, avalúos, reglamentación de construcción y estándares de construcción mínimos. La estandarización surgió en los E.U. como consecuencia de las garantías hipotecarias ofrecida por instituciones gubernamentales. En contraste en México, no existe una agencia gubernamental o institución que dicte los estándares a seguir. Cada uno de los Bancos establece sus propios criterios.

Sin embargo, el hecho de que cada uno de los Bancos más grandes, Banamex y Bancomer, cuenten cada uno con más del 30% de participación en el mercado, permite vislumbrar una solución a este problema. Estas instituciones podrían, como lo hacen en otras áreas, establecer los patrones a seguir por otros Bancos. Si la bursatilización atrae más capital y logra tasas de interés menores, las fuerzas de mercado incentivarán a los acreedores a seguir estos estándares.

Por otro lado, como parte de la homologación contable del sistema bancario al US GAAP,<sup>64</sup> en este año comenzó a regir el nuevo esquema de calificación de créditos bancarios, con criterios y tablas de puntuación definidas bajo estándares internacionales, sistema que fue consensado con la CNBV y que tiene por objeto contar con una verdadera herramienta de monitoreo de la calidad de los créditos con el objeto de prevenir su deterioro y tomar las medidas correctivas oportunas.

---

<sup>64</sup> Principios Contables Generalmente Aceptados. Generally Accepted Accounting Principles.

### 5.1.7 INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL

En el mercado de la bursatilización de activos participan una serie de agentes que facilitan su correcta operación. Entre ellos está el “*enhance*” o garante, el cual es una combinación entre aseguradora y afianzadora, las calificadoras de valores, la entidad que realiza la emisión, el intermediario que la coloca y un fideicomiso que se constituye para supervisar que el deudor pague y le transfiera los flujos al inversionista.

Sin embargo, en nuestro país no se ha desarrollado aún algunas de las entidades financieras antes mencionadas. La falta de supervisión adecuada puede llevar a la larga a que se desencadenen crisis más severas, ya que si se otorgan créditos hipotecarios de manera irresponsable y son bursatilizados, ante una devaluación no sólo se estará enfrentando una cartera vencida mayor, porque la bursatilización ofrece la posibilidad de otorgar más crédito, sino que también se tendría una mayor deuda interna y externa debido a que no sería posible liquidar a los inversionistas que compraron estos valores.

Por lo que se requiere asegurar el papel que juegan las agencias calificadoras independientes, con el objeto de instalar el sistema privado de que carece el país, podría pensarse que hay que tener cuidado, porque las calificadoras podrían llevar a cabo su análisis del riesgo por medio de una serie de parámetros que los Bancos pueden no estar dispuestos a suministrar con el objetivo de “desprenderse de los activos hipotecarios de sus balances”, más que el de obtener financiamiento de largo plazo para afianzar el ciclo de crédito a la vivienda.

Por lo tanto para desarrollar un esquema de bursatilización, es necesario un ambiente regulatorio adecuado, claro y preciso que determine las guías por las cuales se bursatilizarán las hipotecas imponiendo candados a los Bancos con el fin de que se comprometan a entregar información confiable.

En la actualidad son agencias extranjeras las que se encargan de calificar los valores, esto nos dice que en un principio serán agencias internacionalmente reconocidas las que se encarguen de calificar los valores, lo cual es bueno de cierta forma para asegurar la transparencia con la que se desarrolle el proceso. De todas formas se tiene que comenzar el



proceso de aprendizaje para que sean instituciones nacionales las que al cabo de unos años cuenten con el "know how" necesario para calificar los valores emitidos.

Por otro lado, es necesario desarrollar un sistema de servicios "parafinancieros" e instituciones con historial que se encarguen de emitir los valores (no precisamente los Bancos que dan origen a las hipotecas), de las que coadyuven a la cobranza y administración de créditos empaquetados para asegurar su retorno al emisor y el pago de rendimientos al inversionista.

Como se pudo apreciar, en este ámbito aparentemente no se han realizado avances significativos, pero lo que realmente sucede es que el sector financiero está en espera de que se dé el marco jurídico necesario para así dar a conocer las instituciones que puedan realizar las tareas que el proceso demanda.

## 5.2 PERSPECTIVAS DE LA BURSATILIZACIÓN EN MÉXICO

Con lo anterior se puede decir que la bursatilización es uno de los instrumentos de financiamiento más complejos que existen en el mercado, motivo por el cual primero se deben de establecer claramente las reglas de operación.

Como mencioné antes, intermediarias bursátiles y Bancos de inversión extranjeros han sugerido esta alternativa al gobierno, por considerar que sería la forma de resolver el problema de liquidez que se presenta en determinadas coyunturas del sector bancario, y también como una alternativa para ofrecer en los mercados globales instrumentos diferentes y especializados del mercado de deuda mexicana, hoy prácticamente concentrado en el papel gubernamental y en algunas derivaciones del papel bancario como aceptaciones, pagarés con rendimiento pagadero al vencimiento y obligaciones.

Países miembros de la OCDE,<sup>65</sup> como España y Canadá, han incursionado en esta área aplicando sus propias innovaciones, y ahora cuentan con mercados desarrollados de bursatilización de activos, que requieren de estructuras de apoyo bien cimentadas, lo cual implica aspectos de legislación como de instancias de control, supervisión y calificación de los títulos bursátiles.

Los créditos hipotecarios son rentables y, en lo general, se caracterizan también por registrar bajos índices de cartera vencida. Sin embargo, atrapan una parte considerable de la capacidad crediticia de las instituciones financieras que les exigen inmovilizar recursos y construir reservas que podrían destinar a otros proyectos inmobiliarios o a rubros mucho más rentables y de más rápida recuperación.

Por tanto, la bursatilización de cartera hipotecaria destaca algunos beneficios, como el permitir que los fondos del mercado de valores fluyan hacia el otorgamiento de hipotecas. Por ejemplo, las AFORES que cuentan con recursos a largo plazo, podrían adquirir los bonos respaldados por hipotecas. Actualmente, las hipotecas se nutren de los depósitos, generalmente a corto plazo, que captan los Bancos. Las reformas legislativas coadyuvaría a la creación de nuevos intermediarios financieros como las SOFOLES,<sup>66</sup> que podrían operar con capital reducido. De esta forma, se abrirían nuevas opciones de financiamiento a la vivienda.

Más aún, como consecuencia de la mayor afluencia de fondos, sobre todo a largo plazo, así como de la mayor competencia en el mercado de intermediarios financieros, la población se beneficiaría con más créditos y más baratos. Además, se impulsará la construcción de vivienda en el D.F., sobre todo de interés social, destinada a los grupos familiares de menores ingresos. De acuerdo con el análisis del Financial Market Trends, este mecanismo representa un medio a través del cual se puede mejorar la liquidez y capitalización de los Bancos, dándoles un mayor acceso al mercado de capitales.

---

<sup>65</sup> Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. Es una organización internacional intergubernamental que reúne a los países más industrializados de economía de mercado. En la OCDE, los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y coadyuvar a su desarrollo y al de los países no miembros. México ingreso a esta organización en 1994.

<sup>66</sup> Sociedades Financieras de Objeto Limitado. Las cuales están realizando concertaciones con firmas extranjeras con el fin de realizar alianzas que sirvan como un paso intermedio para impulsar la bursatilización. Al introducir estrategias de desarrollo para el financiamiento de proyectos de vivienda de interés social financiando en menos de un año 21 mil viviendas.

También podría eventualmente liberar del FOBAPROA<sup>67</sup> los créditos vendidos por los Bancos que han concretado su capitalización, lo que a su vez podría incrementar la relación capital-activos, con lo cual los Bancos tendrían menos necesidad de recurrir a los recursos del FOBAPROA. Esto se debe a que al desprenderse el Banco de sus activos de su balanza, inmediatamente hay un aumento en la relación capital-activo, que en el caso mexicano, por ley, debe de ser de por lo menos de 8%. Con ello, estas instituciones podrían cumplir más fácilmente su requisito de capitalización, en momentos que el país enfrenta una crisis financiera, sin necesidad de que el Banco de México aporte recursos para ello.

Además, la puesta en marcha de este tipos de mecanismos permitiría una mayor flexibilidad en la conversión de activos ilíquidos a activos líquidos, presionando a la baja a la tasa de interés y facilitando plazos mayores en los créditos otorgados por los intermediarios.

Se debe poner especial interés en que los créditos que integran una emisión de valores deben ser estadísticamente seleccionados para que sean representativos del proceso que les da origen. Incluir sólo la mejor cartera generaría sospechas sobre la solidez del proceso.

Más aún, no se debe conceder garantía pública implícita o plena a los valores hipotecarios bursatilizados, pues en México se carece de una sólida seguridad jurídica y una infraestructura competitiva de selectividad e incentivos para la correcta generación de los créditos hipotecarios, y para la adecuada conducta de las agencias organizadoras de los créditos que en México pretenden ser las SOFOLES.

La integración del mercado secundario de hipotecas en México requiere primero de la institucionalización del mercado primario y de una revisión objetiva, independiente y eficaz de la práctica bancaria en materia de avalúos de inmuebles, evaluación del riesgo asumidos por los Bancos, integración del historial de los deudores, incluyendo en ellos un análisis de su posible comportamiento en caso de que sus condiciones familiares o de trabajo varíen en un futuro, cubrir el capital y las reservas tomando en cuenta la calidad efectiva de los créditos y la capacidad probada de los acreditados aún en el caso de la reciente reestructuración de los financiamientos en UDIs. Además, los propios Bancos deben de revisar sus prácticas, criterios

---

<sup>67</sup> Fondo Bancario de Protección al Ahorro

de asignación de créditos, automatizar información y establecer controles y un sistema de monitoreo permanente del comportamiento de los créditos.

En cada uno de los problemas se están realizando acciones para solucionarlos, el proceso para la obtención de un marco económico, jurídico y financiero adecuado para poner en práctica la bursatilización lleva tiempo gestándose y se tiene contemplado que lleve por lo menos otro año y medio para lograrlo. Entonces, si las instituciones involucradas en este proceso no quieren generar un mercado el cual este muerto desde un inicio, tendrán que esperar y esforzarse para que se alcancen todas las condiciones necesarias.

## CONCLUSIONES

A lo largo de mi investigación intenté exponer las características más importantes del proceso de bursatilización, donde destaca la potenciación de recursos financieros destinados al sector de la vivienda, esto se debe a la incorporación de nuevos inversionistas al mercado hipotecario, quienes provocan un flujo de recursos ya que de otra manera se encontrarían prácticamente congelados.

En estos momentos la bursatilización está en marcha y sólo es cuestión de tiempo para que se conforme el marco necesario para su implementación, así lo demuestran las propuestas de cofinanciamiento hechas por bancos y promotores a instituciones gubernamentales, que se dedican al mercado de la vivienda con el fin de crear cartera hipotecaria sana respaldada por el Gobierno Federal.

En si todo el mercado hipotecario, está en espera de que se concrete el marco para la bursatilización, por lo que es necesario dar un paso más allá de lo que es la comprensión del proceso de bursatilización, ya que su incorporación crea una amplia gama de posibilidades financieras y de investigación.

En fin, es tiempo de realizar análisis acerca de los atributos que deben de tener los valores respaldados por hipotecas para que sean adecuados al mercado Mexicano y no sólo copiar los ya establecidos en otros países, sin antes poner especial cuidado en los modelos de fijación de precios de dichos valores, dadas las particularidades de nuestro mercado hipotecario.

## Glosario de abreviaturas

<b>AFORES</b>	Administradoras de Fondo de Retiro
<b>BAW</b>	Modelo de Barone, Adesi y Whaley, que da una aproximación para fijar precio a opciones de compra americanas.
<b>BMV</b>	Bolsa Mexicana de Valores
<b>CAPS</b>	Certificados de Participación Patrimonial
<b>CMO</b>	Collateralized Mortgage Obligations
<b>CNB</b>	Comisión Nacional Bancaria
<b>CNV</b>	Comisión Nacional de Valores
<b>CPP</b>	Costo Porcentual Promedio de Fondeo de los Bancos
<b>FHA</b>	Federal Housing Administration
<b>FHLMC</b>	Federal Home Loan Mortgage Corporation
<b>FNMA</b>	Federal National Mortgage Association

---

<b>FmHA</b>	Farmers Home Administration
<b>FONHAPO</b>	Fondo Nacional de Habitaciones Populares
<b>FOVI</b>	Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda
<b>FOVISSTE</b>	Fondo para la Vivienda del Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado.
<b>GNMA</b>	Government National Mortgage Association
<b>HHAP</b>	Hipotecas Híbridas Ajustadas con los Precios
<b>HHTA</b>	Hipotecas Híbridas con Tasas Ajustables
<b>HID</b>	Hipotecas con Índice Dual
<b>HIDI</b>	Hipotecas con Índice Dual Implícitas
<b>HTA</b>	Hipotecas con Tasas Ajustables
<b>HTD</b>	Hipotecas con Tasa Dual
<b>HTF</b>	Hipotecas con Tasa Fija
<b>HUDIs</b>	Hipotecas en UDIs
<b>INFONAVIT</b>	Instituto de Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

---

<b>IO</b>	Interest Only
<b>MBS</b>	Mortgage-Backed Securities
<b>PCs</b>	Participations Certificates
<b>PO</b>	Principal Only
<b>PSA</b>	Public Securities Association
<b>SHCP</b>	Secretaria de Hacienda y Crédito Público
<b>sMBS</b>	Stripped Mortgage-Backed Securities
<b>TCP</b>	Tasa Constante de Prepagos
<b>TIIP</b>	Tasa de Interés Interbancaria Promedio
<b>TMSM</b>	Tasa de Mortalidad Sencilla Mensual
<b>UDIs</b>	Unidades de Inversión
<b>VA</b>	Veterans Association



## Glosario de notación

$A$	Monto de la Anualidad
$B$	Precio del bono
$B_T$	Precio del bono al vencimiento
$BN_T$	Precio nominal de un bono
$C_t$	Flujo de pagos, "cupones y capital" al tiempo $t$
$CP_t$	Flujo de pagos proyectados para el mes $t$
$CO$	Precio corriente de un activo
$CO_T$	Precio corriente de un activo al vencimiento
$CU$	Cupón de un bono
$CU_t$	Cupón de un bono pagado en el tiempo $t$
$C_e^*$	Precio de una opción de compra europea calculada por <i>Black &amp; Scholes</i> cuando $ST^*$ es el precio del <i>stock</i> .
$C_a$	Precio de una opción de compra americana
$D_{m,t}$	Tasa de deuda o tasa activa de mercado
$DU$	Medida de duración para bonos
$E$	Precio de ejercicio de una opción

---

$F$	Precio de un forward al ser emitido
$F_t$	Precio al vencimiento de un forward emitido hoy
$f$	Precio de un futuro al ser emitido
$f_t$	Precio al vencimiento de un futuro emitido hoy
$H$	Precio corriente de un conjunto de hipotecas
$I_t$	Pago de intereses en el mes $t$
$ID_t$	Pago de intereses en UDIs. en el periodo $t$
$IP_t$	Intereses proyectados al mes $t$
$i$	Tasa de interés mensual pactada o costo de oportunidad del dinero
$N(\cdot)$	Función de densidad normal
$NIP_{t-1}$	Intereses netos proyectados al mes $t$
$P_t$	Pago de la mensualidad efectuado en el periodo $t$
$PC_t$	Pago de capital en el mes $t$
$PD_t$	Pago de capital en UDIs en el periodo $t$
$PP_t$	Pago mensual proyectado al mes $t$
$PPP_t$	Prepago proyectado al mes $t$
$PR$	Principal de un bono
$r$	Tasa de interés libre de riesgo

---

---

$rm$	Tasa líder de mercado
$s$	Precio de almacenamiento
$S_t$	Saldo insoluto al final del periodo $t$
$SE_t$	Pagos de servicios proyectados al mes $t$
$SPP_t$	Pago proyectado al saldo insoluto en el mes $t$
$ST$	Precio del stock
$ST^*$	Precio crítico del stock
$se$	Tasa de pago de servicios
$T$	Fecha de vencimiento o expiración de un crédito hipotecario bono y opción.
$T_{m,t}$	Tasa de pagos para el periodo $t$
$U_0$	Valor de las UDIs al inicio del contrato
$VA$	Valor presente de la anualidad
$y$	Rendimiento mensual
$\tau$	Tiempo que falta para el vencimiento, del valor o del crédito, $\tau = T - t$ .
$\delta$	Rendimiento constante de un conjunto de hipotecas
$\theta$	Margen en la tasa de deuda expresado como factor multiplicativo
$\eta$	Factor de refinanciamiento a seleccionar por el acreditado
$\xi$	Margen en la tasa de deuda expresado como un parámetro fijo

---

- $\Pi_t$  Tasa de inflación al final del periodo  $t$ , calculada como una tasa *expost* entre  $t$  y  $t+1$ .
- $\sigma$  Desviación estándar anualizada del rendimiento del stock

## Glosario de términos

- AA pass-through:** Son valores *pass-through* convencionales emitidos por Bancos Comerciales o instituciones de ahorro.
- BAW modelo:** Modelo desarrollado por G. Barone-Adesi y R. E. Whaley. El cual da una aproximación del precio de las opciones americanas.
- Binomial función:** Obtiene la probabilidad de que de  $n$  ensayos Bernoulli repetidos independientes, resulten  $k$  éxitos. Donde  $p$  es la probabilidad de éxito,  $q$  de fracaso y  $C_n^k$  representa las combinaciones de  $n$  en  $k$ .
- $$b(k;n,p) = C_n^k p^k q^{n-k}$$
- Black & Scholes modelo:** Modelo desarrollado por F. Black y M. Scholes. Es el modelo más utilizado para fijar precios a opciones europeas.
- Bono:** Certificado de crédito con intereses, emitido generalmente en serie, por el cual el emisor (gobierno o sociedad) se obliga a pagar el valor nominal e intereses a determinado tiempo. Los bonos se distinguen de los pagarés u otros títulos porque en su ejecución y certificación por un Banco o compañía financiera son timbrados y autorizados por el consejo de administración de una sociedad u organismo gubernamental. Los bonos de las sociedades por lo general los garantiza una hipoteca sobre una propiedad inmueble o activos fijos.
- Bono Z:** Generalmente es el último tipo de *tranche* de un CMO. Este bono no recibe pago alguno hasta que todos los *tranches* anteriores han sido liquidados.
- Bursatilización:** Proceso de emitir valores respaldados por un *pool* de hipotecas.
- Certificados de Participación Patrimonial (CAPS):** Estos certificados están divididos en dos series. La serie "A" comprende el 35% del valor del certificado mientras que la serie "B" cuenta con el 75% restante ambas series pueden ser compradas por personas físicas ó morales.
- Collateralized Mortgage Obligations (CMO):** Este instrumento es creado para reducir el flujo de pagos de productos que estén relacionados con hipotecas tales como préstamos hipotecarios y *pass-through*. Reasignan el flujo del *pool* de hipotecas en orden secuencial en una serie de bonos llamados *tranches*.
- Costo Porcentual promedio de Fondo de los Bancos (CPP):** Promedio de cuanto le cuesta a los Bancos captar recursos para otorgar préstamos.
- Curva de estructura de plazos:** Representa la relación entre tasas de interés de bonos con diferentes vencimientos
- Curva de rendimiento:** Representa la relación entre el rendimiento de los cupones y sus vencimientos.
- Custom pool:** *Pool* emitido bajo el programa GNMAII donde se permite tan sólo un acreedor.
- Deep-in-the-money:** Se dice que una opción de compra (de venta) está *Deep-in-the-money* cuando el precio del *stock* que respalda la opción es muy alto (bajo) ocasionando que el valor especulativo sea pequeño (alto).
- Deep-out-of-the-money:** Se dice que una opción de compra (de venta) está *Deep-out-of-the-money* cuando el precio del *stock* que respalda la opción es muy bajo (alto).
- Estructura de plazos:** Mide la relación entre el rendimiento de valores libres de riesgo de *default* que difieren únicamente en su término de vencimiento.
- Forwards:** Acuerdo entre dos partes, el comprador y el vendedor, de ejercer el pago de un activo en un punto en el tiempo a un precio acordado el día de hoy.
- Futuros:** Provee la venta y entrega de un activo en una fecha posterior a un precio acordado hoy, sin embargo puede ser vendido en el mercado antes de su vencimiento.
- Hipotecas con Índice Dual (IID):** Hipotecas que trabajan dos índices, por un lado la tasa de inflación, la cual controla el desarrollo del pago mensual, y por otro lado, la tasa de interés del mercado, la cual determina la tasa de deuda.
- Hipotecas con Índice Dual Implícitas (IID):** Hipotecas que ajustan los pagos de acuerdo a la tasa de inflación observada, sin embargo, en vez de que se hable de un refinanciamiento ante amortizaciones negativas define una deuda tal que el saldo de la hipoteca aparentemente no cambia.

**Hipotecas con Tasa Dual (HTD):** La principal característica de estas hipotecas es que trabajan simultáneamente con dos tasas, una para calcular los pagos y otro para calcular el interés devengado.

**Hipotecas con Tasas Ajustables (HTA):** Instrumentos de tasas variables, con tasas iniciales debajo de las tasas fijas para préstamos convencionales.

**Hipotecas en UDIs (HUDIs):** Este tipo de hipotecas permite definir el valor de la deuda en términos constantes y establece un patrón de pagos reales gracias a la utilización de la unidad de cuenta UDI.

**Hipotecas Híbridas Ajustadas con los Precios (HHAP):** Este tipo de hipotecas permite que el monto del pago se vea influenciado por un factor de inclinación que permite calcular tablas de amortización con pagos iniciales más accesibles.

**Hipotecas Híbridas con Tasas Ajustables (HIHTA):** Estas hipotecas utilizan únicamente un índice, la tasa de interés de mercado, para calcular la tasa de deuda y la tasa de pagos. Aunque se utilizan tasas separadas para calcular los pagos periódicos y los intereses devengados.

**Hipotecas Tradicionales ó Hipotecas con Tasa Fija (HTF):** La idea básica de estas hipotecas es que los pagos periódicos son iguales durante todo el plazo y son calculados de tal forma que se cubre totalmente la deuda al vencimiento.

**Interest Only (IO):** Valor que ofrece a sus tenedores únicamente el flujo equivalente al pago a intereses hecho por los acreedores hipotecarios.

**In-the-money:** Una opción de compra (de venta) se dice que está *in-the-money* si el precio del *stock* excede (está por abajo) al precio de ejercicio.

**Jumbo pool:** *Pool* emitido bajo el programa GNMAII donde se permite múltiples acreedores.

**Mortgage-Backed Securities (MBS):** Valores de inversión del tipo de bonos que representan un interés en un grupo de hipotecas o escrituras de fideicomisos. Los ingresos provenientes de las hipotecas que los garantizan se usan para hacer pagos a los inversionistas.

**Mortgage bonds:** Bonos que están garantizados por una hipoteca general sobre todas las propiedades de la corporación que los emite.

**Opciones americanas:** Tienen la característica de que pueden ser ejercidas en cualquier momento antes de la expiración.

**Opciones de compra:** Otorga el derecho a su tenedor de exigir, si así lo desea, al precio de ejercicio la compra del activo o valor suscrito.

**Opciones de venta:** Otorga el derecho a su tenedor de exigir, si así lo desea, al precio de ejercicio la venta del activo o valor suscrito.

**Opciones europeas:** Tiene la característica de que únicamente pueden ser ejercidas al vencimiento si su tenedor así lo desea.

**Out-of-the-money:** Una opción de compra (de venta) se dice que está *out-of-the-money* si el precio del *stock* está por abajo (excede) del precio de ejercicio.

**Participations Certificate (PCs):** Certificado garantizados por la *Federal Home Loan Mortgage Corporation* (FHLMC), que representa un interés de coparticipación en un fondo de hipotecas o préstamos de la agencia federal; instrumento formal de crédito que conlleva una obligación de coparticipación contractual sobre un principal especificado.

**Pass-through:** Certificados garantizados por la *Government National Mortgage Association* (GNMA), que representa un interés de coparticipación en un fondo de hipotecas o préstamos de la agencia federal.

**Pool:** Agrupación de varias cosas.

**Precio de ejercicio:** Es el precio acordado por el vendedor y el comprador al cual el tenedor de la opción puede comprar o vender el valor suscrito.

**Prepago:** Pago de una deuda antes de su vencimiento, ya sea en su liquidación o en los pagos periódicos.

**Principal Only (PO):** Valor que ofrece a sus tenedores únicamente el flujo equivalente al pago a capital hecho por los acreedores hipotecarios.

**Private label pass-through:** Son valores *pass-through* convencionales emitidos por Bancos Comerciales o instituciones de ahorro.

**Problema de amortización acelerada:** Se tiene en un entorno inflacionario, debido a que las tasas nominales son muy altas causando que los pagos iniciales de las hipotecas sean muy altos.

- Problema de transformación de plazos:** Es causado cuando las tasas activas o de crédito están muy cerca o por abajo de las tasas pasivas o de depósito.
- Programa cash:** Programa de la *Federal Home Loan Mortgage Corporation* (FHLMC), en el cual permiten múltiples acreedores.
- Programa gold:** Programa de la *Federal Home Loan Mortgage Corporation* (FHLMC), el cual consta de fuertes garantías y pequeños retrasos en los pagos.
- Programa guarantor/swap:** Programa de la *Federal Home Loan Mortgage Corporation* (FHLMC), el cual permite tanto múltiples como un sólo acreedor.
- Public Securities Association (PSA) Indicador:** Se utiliza para proyectar los flujos de pagos para todos los valores que estén relacionados con las hipotecas.
- Riesgo de default:** Riesgo de que los intereses o el principal no se paguen a tiempo ni en la cantidad prometida.
- Riesgo de desbalance:** Riesgo de generar un desbalance en la cartera de los Bancos a raíz de que compromete una gran cantidad de recursos vía el refinanciamiento de los créditos que el Banco otorga.
- Riesgo de prepago:** Riesgo de que el rendimiento esperado de un crédito disminuya debido a la ocurrencia de un pago antes del vencimiento.
- Spread:** Es la diferencia entre dos precios o tasas.
- Stocks:** Capital legal de una corporación dividido en acciones.
- Stripped Mortgage-Backed Securities (sMBS):** Valor derivado, el cual asigna el flujo de pagos de los créditos suscritos en forma desigual a los tenedores del valor.
- Swap:** Intercambiar o permutar. Acuerdo entre dos partes para el cambio de una serie de flujos de efectivo, uno de los cuales representa una tasa fija y el otro una tasa variable.
- Tasa Constante de Prepagos (TCP):** Se basa en las características del *pool*, así como en el entorno económico presente y esperado. Se utiliza para proyectar la tasa de pagos de un valor *pass-through*.
- Tasa de interés a término:** Es aquella que se la carga a un crédito que se va a realizar en el futuro, pero los términos y condiciones bajo los cuales se realizará se determinan ahora.
- Tasa de interés corriente:** Es la tasa de interés que se cobra sobre un crédito que se lleva a cabo en ese preciso momento.
- Tasa de Interés Interbancaria Promedio (TIIP):** Tasa promedio a la que se prestan los Bancos. Esta tasa se da a conocer cada miércoles por el Banco de México y representa el promedio de las tasas a las que prestan el Banco de México y por lo menos seis intermediarias más. A raíz de las altas tasas registradas al final de 1994 y en 1995 se comenzó a publicar la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIE) que desde entonces se toma en vez de la TIIP.
- Tasa de Mortalidad Sencilla Mensual (TMSM):** Es la tasa convertible mensual que se deriva de la Tasa Constante de Prepagos (TCP).
- Tasa ex ante:** Es la tasa esperada antes de que se otorgue el crédito.
- Tasa ex post:** Es la tasa que se obtuvo al vencimiento del crédito o la tasa promedio que se tuvo a lo largo del crédito.
- Tasa líder:** Es la tasa más alta al final del periodo. Generalmente se escoge entre las siguientes tasas: Tasa de Interés Interbancaria Promedio (TIIP), Costo Porcentual Promedio de Fondo de los Bancos (CPP) y la Tasa de Rendimiento de los Certificados de la Tesorería a 28 días (CETES).
- Tranches:** Serie de bonos que cuentan con fechas secuenciales de vencimiento. Estos bonos surgen de la estructura de los *Collateralized Mortgage Obligations* (CMO).
- Unidades de Inversión (UDIs):** Unidad de cuenta que permite definir el valor de la deuda o inversión en términos constantes.
- Valor:** Todo documento que identifique la posesión legal de un bien físico o reclamaciones legales contra la riqueza ajena.
- Valor premium:** Valor surgido en un inicio a partir de los *Stripped Mortgage-Backed Securities* (sMBS) que permite separar el pago a principal y a intereses en distintas clases. El porcentaje que recibe del flujo de pagos a principal es mayor a 50%.

**Valor synthetic-discount:** Valor surgido en un inicio a partir de los *Stripped Mortgage-Backed Securities* (sMBS) que permite separar el pago a principal y a intereses en distintas clases. El porcentaje que recibe del flujo de pagos a principal es menor a 50%.



## BIBLIOGRAFÍA.

- Achour, D. y Castañeda, Gonzalo. Bienes y Raíces con Aplicaciones a la Economía Mexicana. México: Limusa. 1993.
- Bancomer. Crédito Hipotecario: Grupo de Crédito, División de Políticas y Capacitación de Crédito, Plan Integral de Capacitación de Crédito (PICEC). México: Bancomer, 1981.
- Barone-Adesi, Giovanni. y Whaley, Robert E. "Efficient Analytic Approximation of American Option Values." *The Journal of Finance*, Vol. 4, No. 2, Junio 1987, 301-320.
- Bartlett, William W. *Mortgage-Backed Securities: Products, Analysis, Trading*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1989.
- Black, Fischer y Scholes, Myron. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of political Economy*, Vol. 8, No. 1, Mayo-Junio 1973, 637-659p.
- Bolsa Mexicana de Valores. Boletín Diario Bursátil. Mercado de Dinero y Metales. México: BMV, 1990-1996.
- Bolsa Mexicana de Valores. El Mercado de Valores Mexicano. México: IMMEC, 1992.
- Bolsa Mexicana de Valores. El Salón de Remates y sus Operaciones. México: IMMEC, 1992.
- Bolsa Mexicana de valores. Introducción al Mercado de Valores. 1a. ed., México: BMV, 1994.
- Bolsa Mexicana de Valores. La Bolsa Mexicana de Valores. México: IMMEC, 1992.
- Bolsa Mexicana de Valores. Operación del Mercado de Valores en México. 1a. ed., México: BMV, 1994.
- Bolsa Mexicana de Valores. Visión Futura del Mercado de Valores Mexicano. Documento presentado en la Reunión General de Planeación, México: BMV, Noviembre de 1994.

Bookstaber, Richard M. *Option Pricing and Investment Strategies*. 3 ed.; Chicago Illinois: Probus Publishing Company, 1991.

Bruck, Nicholas. Editor. *Capital Markets Under Inflation*. New York: Praeger, 1982.

Buckley, Robert; Lipman, Barbara y Persaud, Thakoor. *Mortgage Design Under Inflation and Real Wage Uncertainty: The Use of a Dual Index Instrument*. World Development, Vol. 21, Marzo 1993, 455-464p.

Buckley, Robert; Lipman, Barbara y Persaud, Thankoor. *Mortgage design Under Inflation and Real Wage Uncertainty; The Use of a Dual Indexed Instrument*. Discussion paper, report INU, 62; Washington; Infraestructure and Urban Development Departament, World Bank, 1989.

Cameron, Rondo. *Historia Económica Mundial, Desde el Paleolítico Hasta el Presente*. Madrid: Alianza, 1989.

Cardoso, Ciro. *México en el Siglo XIX 1821-1910, Historia Económica y de la Estructura Social*. México: Nueva imagen, 1984.

Castañeda, Gonzalo; Christopher, Barry B. y Joseph, Lipscomb B. *Análisis y Perspectivas de los Créditos Hipotecarios en México*. *Inversión y Finanzas*, Vol. 3, No.1, Enero-Junio 1995, 21-55p.

Cohane, Tim y Rasserdy, Larry *Servicing Mortgage Portafolios: Strategies & Applications for Buying, Selling and Mortgage Loan Portafolios*. Chicago Illinois: Probus Publishing Company, 1994.

Cox, John C. y Rubinstein, Mark. *Options Markets*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1985.

Creel, Enrique C. *Estudio Sobre Finanzas, Bancos y Ley Monetaria de la República Mexicana*. Presentado al Segundo Congreso Científico Mexicano, Organizado por la H. Sociedad Científica. México, 1930.

Chance, Don M. *An Introducción to Options & Futures*. 2 ed.; New York: Dryden, 1992.

Dirección general Jurídica y Dirección General Técnica de la C.N.B. "Uniones de Crédito: Su Perfil Operativo y Trámites de Amortización." CNB, No. 18, Número especial, Nov-Dic, 1993, 5-8.

Dothan, Michael U. Prices in Financial Markets. New York: Oxford University, 1990.

Espinosa, Oscar. "La Modernización del Sector Bancario y el Papel de la Banca de Desarrollo." CNB, No. 12, Número de aniversario, Nov-Dic, 1992, 4-10.

Fabozzi, Frank J. Editor. The Handbook of Mortgage-Backed Securities. Chicago Illinois: Probus Publishing Company, 1992.

Fabozzi, Frank J. Advances & Innovations in the Bond and Mortgage Markets. Chicago Illinois: Probus Publishing Company, 1989.

Fabozzi, Frank J. y Modigliani, Franco. Mortgage and Mortgage-Backed Securities Markets. Boston Massachusetts: Harvard Business School Press. 1992.

Farias, Pedro. Contabilidad Bancaria. México: Farias Ediciones, 1994.

Fuente de la, Jesús. "El Nuevo Sistema Financiero Mexicano (primera y segunda partes)." CNB, No. 20, Mar-Abr, 1994, 5-42.

Hines, Mary A. Financing Real State with Securities. New York: John Wiley & Sons, 1988.

Hull, John C. Options, Futures, and other Derivate Securities. 2 ed.; Englewood Clifs, New Jersey: Prentice Hall, 1993.

Lederman, Jess. Editor. The Handbook of Asset-Backed Securities. New York: Institute of Finance, 1990.

Leuthold, Raymond; Junkus, Joan C. y Cordier, Jean E. The Theory and Practice of Future Markets. Lexington; Massachusetts: Lexington, 1989.

Ludlow, Leonor. El Banco Nacional Mexicano y el Banco Mercantil Mexicano: Radiografía Social de sus Primeros Accionistas 1881-1882. México: UNAM, 1990.

Manero, Antonio. El Banco de México, Sus Orígenes y Fundación. Nueva York: F. Mayans, 1926.

Manero, Antonio. La Revolución Bancaria en México, Una Contribución a la Historia de las Instituciones de Crédito. México: Talleres Gráficos de la Nación, 1957.

Marichal, Carlos y Ludlow, Leonor. Banca y Poder en México 1800-1925. México: Grijalbo, 1984.

Menchelli, Rafael. "Los Grupos Financieros en México." CNB, No. 10, Jul-Ago, 1992, 4-6.

México. Código de Comercio. Colección Leyes comentadas; México: Harla, 1987.

México. Legislación Bancaria: Sociedades nacionales de crédito. Organizaciones auxiliares de crédito. Sociedades de inversión. ley monetaria. Control de cambios. Ley del mercado de valores. Nacional Financiera. Banco de México y disposiciones complementarias. 34ed.; Leyes y códigos de México: Porrúa, 1989.

Prado, Rafael. "Reflexiones Acerca de la Solvencias y Otras Cosas en las Entidades de Crédito." CNB, No. 11, Sept-Oct, 1992, 17-20.

Quigley, John M. Interest Rates Variations, Mortgage Prepayment and Household Mobility. Review of Economics and Statistics, Vol. 69, No. 4, Noviembre 1987, 636-643p.

Quintero, Hilario. "Uniones de Crédito." CNB, No. 11, Sept-Oct, 1992, 4-9.

Rosenberg, Jerry M. Diccionario de Banca. México: Ventura, 1993.

Siegel, Daniel R. Futures Markets. The Dryden Press Series in Finance; Chicago, Illinois: Dryden, 1990.

Weller, Paul. The Theory of Futures Markets. Applied Economic Theory and Econometrics. Cambridge; Massachusetts: Blackwell. 1991.

William, Jeffrey. The Economic Function of Futures Markets. New York: Cambridge University, 1989.

Zorn, Peter M. Mortgage Down Payment and Income Criteria: The Impact on Homeownership and Housing Demand. *Human Ecology Forum*, Vol. 19, Verano 1991, 17-20p.